معالم قرآنية في الألـوان

بقلم: د. أحمد عبدالرحيم السايح*

إن نظرة تدبر وتفكر في خلق الله سبحانه، وما اشتمل عليه من عظمة وجلال، وما قام عليه من أسس وقوانين، توضح مدى الدقة والتنسيق والتنظيم الذي يبهر المتأملين.

ولقد جاءت آيات القرآن الكريم لتوجيه الناس إلى معالم ينظرون إليها، ويتفكرون فيها، ويتدبرون شؤونها، لتستنهض العقول، وتوقظ الحواس، وتتنبه المشاعر.

ومن تلك المعالم القرآنية معلم الألوان، والألوان إبداع إلهي، تحوي في أعماقها آيات عظيمة ودلائل موحية.

قال تعالى: ﴿ **أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ أَنزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ ثَمَرَاتٍ مُّخْتَلِفًا أَلْوَانُهَا وَمِنَ الْجِبَالِ جُدَدٌ بِيضٌ وَحُمْرٌ مُّخْتَلِفٌ أَلْوَانُهَا وَغَرَابِيبُ سُودٌ (٢٧) وَمِنَ النَّاسِ وَالدَّوَابِّ وَالْأَنْعَامِ مُخْتَلِفٌ أَلْوَانُهُ كَذَلِكَ إِنَّمَا يَخْشَى اللَّهَ مِنْ عِبَادِهِ الْعُلَمَاءُ إِنَّ اللَّهَ عَزِيزٌ غَفُورٌ (٢٨)** ﴾ [فاطر: ٢٧، ٢٨].

في هذه الآية لفتة كونية عجيبة تطوف في الأرض كلها، وتظهر فيها الألوان والأصباغ في كل عوالمها.. في الثمرات، وفي الجبال، وفي الناس، وفي الدواب، والأنعام، وفي الزرع.

وهذه الفئة - كما يقول ابن كثير في تفسيره - تنبه إلى كمال قدرته في خلقه الأشياء المتنوعة المختلفة من الشيء الواحد. وهو الماء الذي ينزله من السماء يخرج به ثمرات مختلفاً ألوانها من أصفر، وأحمر، وأخضر، وأبيض إلى غير ذلك من ألوان الثمار. كما هو مشاهد من تنوع ألوانها وطعومها. كما قال تعالى في الآية الأخرى: ﴿ **وَفِي الْأَرْضِ قِطَعٌ مُّتَجَاوِرَاتٌ وَجَنَّاتٌ مِّنْ أَعْنَابٍ وَزَرْعٌ وَنَخِيلٌ صِنْوَانٌ وَغَيْرُ صِنْوَانٍ يُسْقَىٰ بِمَاءٍ وَاحِدٍ وَنُفَضِّلُ بَعْضَهَا عَلَىٰ بَعْضٍ فِي الْأُكُلِ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ** ﴾ [الرعد: ٤].

وألوان الثمار معرض بديع للألوان يعجز عن إبداع جانب منه جميع الرسامين في جميع الأجيال. وما من نوع من الثمار يماثل لونه لون نوع آخر. بل ما من ثمرة

الألوان في الطبيعة... إبداع وآية من آيات الله



مطابع التريكي

* أستاذ جامعي مصري



تتعدد ألوان الثمار بتعدد أنواعها، مما يزيدها جمالاً وجاذبية

واحدة يماثل لونها لون أخواتها من النوع الواحد، فعند التدقيق في أي ثمرتين أختين يبدو شيء من اختلاف اللون. ولعلك أيها القارئ الكريم تلاحظ أن القرآن الكريم ينتقل بك من ألوان الثمار إلى ألوان الجبال. وهي كما يقول المفسرون: نقلة عجيبة في ظاهرها ولكنها من ناحية دراسة الألوان تبدو طبيعية.

ففي ألوان الصخور شبه عجيب بألوان الثمار وتنوعها وتعددها، بل إن فيها أحياناً ما يكون على شكل بعض الثمار وحجمها.

وقوله تعالى: ﴿ وَمِنَ الْجِبَالِ جُدَدٌ بِيضٌ وَحُمْرٌ مُّخْتَلِفٌ أَلْوَانُهَا وَغَرَابِيبُ سُودٌ ﴾ [فاطر: ٢٧]، أي خلق الجبال كذلك بألوانها المختلفة. والجدد: الطرائق والشعاب. فالجدد البيض مختلف ألوانها فيما بينها، والجدد الحمر مختلف ألوانها فيما بينها، ويشمل ذلك الاختلاف في درجة اللون والظل والألوان الأخرى المتداخلة فيه. وهناك جدد غرابيب سود أي حالكة شديدة السواد.

يقول بعض العلماء: إن اللفتة إلى ألوان الصخور وتعددها وتنوعها داخل اللون الواحد، بعد ذكرها إلى جانب ألوان الثمار، تهز القلب هزاً، وتوقظ فيه حاسة الذوق الجمالي، التي تنظر إلى الجمال نظرة تجريدية فتراه في الصخرة كما تراه في الثمرة.

وقوله تعالى: ﴿ وَمِنَ النَّاسِ وَالدَّوَابِّ وَالأَنْعَامِ مُخْتَلِفٌ أَلْوَانُهُ كَذَلِكَ ﴾ [فاطر: ٢٨]. أي كذلك الحيوانات من الناس والدواب والأنعام. واختلاف ألوان الناس لا تقف عند الألوان المميزة العامة لأجناس البشر. فكل فرد يعد متميز اللون بين بني جنسه. بل متميز عن توأمه الذي شاركه حملاً واحداً من بطن واحدة.

يقول الله سبحانه وتعالى: ﴿ وَمِنْ آيَاتِهِ خَلْقُ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ وَاخْتِلافُ أَلْسِنَتِكُمْ وَأَلْوَانِكُمْ إِنَّ فِي ذَلِكَ لآيَاتٍ لِّلْعَالِمِينَ ﴾ [الروم: ٢٢]. فالدواب والأنعام مختلفة الألوان ليس في الجنس الواحد بل في النوع الواحد أيضاً.

وإذا كانت الثمرات والجبال والناس والدواب والأنعام مختلفة ألوانها، فإن النحل كذلك يخرج من بطونها شراب مختلف ألوانه. قال تعالى: ﴿ وَأَوْحَى رَبُّكَ إِلَى النَّحْلِ أَنِ اتَّخِذِي مِنَ الْجِبَالِ بُيُوتًا وَمِنَ الشَّجَرِ وَمِمَّا يَعْرِشُونَ (٦٨) ثُمَّ كُلِي مِن كُلِّ الثَّمَرَاتِ فَاسْلُكِي سُبُلَ رَبِّكِ ذُلُلاً يَخْرُجُ مِن بُطُونِهَا شَرَابٌ مُّخْتَلِفٌ أَلْوَانُهُ فِيهِ شِفَاءٌ لِّلنَّاسِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لآيَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ (٦٩) ﴾ [النحل: ٦٨، ٦٩].

وكذلك الزروع يخرج الله منها زرعاً مختلفاً ألوانه. قال تعالى: ﴿ أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ أَنزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَسَلَكَهُ يَنَابِيعَ فِي الأَرْضِ ثُمَّ يُخْرِجُ بِهِ زَرْعًا مُّخْتَلِفًا أَلْوَانُهُ ثُمَّ يَهِيجُ فَتَرَاهُ مُصْفَرًّا ثُمَّ يَجْعَلُهُ حُطَامًا إِنَّ فِي ذَلِكَ لَذِكْرَى

اهتم العلماء بدراسة الألوان، وأثرها على الإنسان، وأثبتوا في ظل تجارب علمية وعملية أن اللون له موجات تؤثر في أفكار الإنسان، كما تؤثر أيضاً في حركته الجسدية

إشارات آيات القرآن الكريم إلى اللون الأخضر، لها دلالات موحية عند الذين يتأملون ويدرسون ويفكرون

لأُوْلِي الأَلْبَاب ﴾ [الزمر: ٢١] . ومن أفواج نعم الله التي خلقها الله للإنسان، ما ذكرته الآية الكريمة في قوله تعالى: ﴿ وَمِنَ النَّاسِ وَالدَّوَابِّ وَالأَنْعَامِ مُخْتَلِفٌ أَلْوَانُهُ كَذَلِكَ ﴾ [فاطر: ٢٨]. أي وما خلق لكم في الأرض وما أودع فيها للبشر من مختلف المعادن والثروات التي تقوم بها حياتهم في بعض الجهات وفي بعض الأزمان لآية لجميع البشر.

وتلك الآيات وما فيها من إبداع إلهي دعوة للعقل كي يتعرف على الله، ويسلك سبيله إليه بالنظر في ملكوته، والتدبر فيما أبدع وصور. وأن العقل على أي مستوى لن يخطئ الطريق إلى الله إذا هو وقف بين يدي تلك الآيات متجرداً من الأهواء الفاسدة، والموروثات الضالة، وأعطى لنفسه الفرصة في تأمل الآيات.

ولقد اهتم العلماء بدراسة الألوان، وأثرها على الإنسان، وأثبتوا في ظل تجارب علمية وعملية أن اللون له موجات تؤثر في أفكار الإنسان، كما تؤثر أيضاً في حركته الجسمية. وأصبح للألوان علم له أصول واتجاهات، تقوم على أسس من الدراسات المختلفة والبحوث المتنوعة.

ومما ينبغي الوقوف عليه، أن آيات من القرآن الكريم، عنيت باللون الأخضر لما له من أهمية في حياة الناس. ويذكر العلماء، أن الدراسات العلمية أثبتت أن اللون الأخضر، هو اللون الذي يجلب السرور إلى داخل النفس، ويشعل الفكر ويثير في الإنسان البهجة والسرور.

فإشارات آيات القرآن الكريم إلى اللون الأخضر، لها دلالات موحية عند الذين يتأملون ويدرسون ويفكرون.

يقول العلماء، إن الخضرة هي ما يعرف بمادة «الكلوروفيل» أو الورقة الخضراء، وقد حباها الله تعالى القدرة على امتصاص الطاقة الضوئية وتحويلها إلى طاقة كيميائية. وهي تقوم بتحويل ثاني أكسيد الكربون والماء إلى أكسجين ومواد هيدروكربونية، تشكل مصدراً الطاقة للخلايا الحية.

وبهذا تكون الخضرة هي مصدر الغذاء الأساس للإنسان والحيوان والطيور والأسماك. قال تعالى: ﴿ وَهُوَ الَّذِي أَنزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِراً نُّخْرِجُ مِنْهُ حَبّاً مُّتَرَاكِباً ﴾ [الأنعام: ٩٩].

وفي سورة يوسف ذُكرت الخضرة مرتين، حيث رأى ملك مصر رؤيا هالته، وتعجب من أمرها، لذا طلب تأويلها من رجال حاشيته والمتصلين به من العلماء: ﴿ وَقَالَ الْمَلِكُ إِنِّي أَرَى سَبْعَ بَقَرَاتٍ سِمَانٍ يَأْكُلُهُنَّ سَبْعٌ عِجَافٌ وَسَبْعَ سُنبُلاتٍ خُضْرٍ وَأُخَرَ يَابِسَاتٍ يَا أَيُّهَا الْمَلأُ أَفْتُونِي فِي رُؤْيَايَ إِن كُنتُمْ لِلرُّؤْيَا تَعْبُرُونَ ﴾ [يوسف: ٤٣].

فالملك طلب تأويل رؤياه فعجز الملأ من حاشيته عن تأويلها: ﴿ قَالُوا أَضْغَاثُ أَحْلامٍ وَمَا نَحْنُ بِتَأْوِيلِ الأَحْلامِ بِعَالِمِينَ ﴾ [يوسف: ٤٤] . وعند ذلك تذكر الذي نجا من الفتيين اللذين كانا في السجن مع يوسف. وكان

تصطبغ مفردات الطبيعة النباتية باللون الأخضر الغالب عليها كعلامة لاستمرار الحياة وازدهارها عبر العصور والأجيال



مطابع التريكي


مطابع التركي

تناسق الألوان وجاذبيتها سمة بارزة من سمات مخلوقات الله التي لا تعد ولا تحصى

الشيطان قد أنساه ما أوصاه به يوسف، من ذكر أمره للملك. ﴿ وَقَالَ الَّذِي نَجَا مِنْهُمَا وَادَّكَرَ بَعْدَ أُمَّةٍ أَنَا أُنَبِّئُكُم بِتَأْوِيلِهِ فَأَرْسِلُونِ ﴾ [يوسف: ٤٥].

فلما أرسلوه إلى يوسف في السجن. قال له: ﴿ يُوسُفُ أَيُّهَا الصِّدِّيقُ أَفْتِنَا فِي سَبْعِ بَقَرَاتٍ سِمَانٍ يَأْكُلُهُنَّ سَبْعٌ عِجَافٌ وَسَبْعِ سُنبُلاتٍ خُضْرٍ ﴾ [يوسف: ٤٦]. وفسر يوسف – عليه السلام – الرؤيا بأن الإشارة إلى الخضرة في السنبلات الخضر، تدل على الإنتاج الوفير. قال: ﴿ تَزْرَعُونَ سَبْعَ سِنِينَ دَأَبًا ﴾ [يوسف: ٤٧]، أي يأتيكم الخصب والمطر سبع سنين متواليات.

قال تعالى: ﴿ أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ أَنزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَتُصْبِحُ الأَرْضُ مُخْضَرَّةً إِنَّ اللَّهَ لَطِيفٌ خَبِيرٌ ﴾ [الحج: ٦٣].

ومما يجدر بنا أن نذكره هنا أن نزول الماء من السماء، ورؤية الأرض بعد ذلك مخضرة بين عشية وضحاها ظاهرة واقعة مكررة، قد تذهب الألفة بجدتها في النفوس، أما حين يتفتح الحس، فإن هذا المشهد في الأرض يثير في القلب شتى المشاعر والأحاسيس.

قال تعالى: ﴿ الَّذِي جَعَلَ لَكُم مِّنَ الشَّجَرِ الأَخْضَرِ نَارًا فَإِذَا أَنتُم مِّنْهُ تُوقِدُونَ ﴾ [يس: ٨٠]. يذكر علماء التفسير: أن المشاهدة الأولية تقنع بصدق هذه الأعجوبة التي يمر بها الناس غافلين. فالشجر الأخضر الريّان بالماء يحتك بعضه ببعض فيولد ناراً ثم يصير وقود النار بعد الليونة والاخضرار!!

فالخالق سبحانه وتعالى هو الذي أودع الشجر خصائصه، وهو الذي أعطى كل شيء خلقه ثم هدى. فاللون الأخضر يشير إلى الازدهار وكثرة الإنتاج ووفرة المحصول.

وإذا كان اللون الأخضر هو غذاء الحياة في الدنيا، فإنه في الآخرة علامة المتعة والسعادة والبهجة والسرور والاطمئنان، قال تعالى: ﴿ أُوْلَئِكَ لَهُمْ جَنَّاتُ عَدْنٍ تَجْرِي مِن تَحْتِهِمُ الأَنْهَارُ يُحَلَّوْنَ فِيهَا مِنْ أَسَاوِرَ مِن ذَهَبٍ وَيَلْبَسُونَ ثِيَابًا خُضْرًا مِّن سُندُسٍ وَإِسْتَبْرَقٍ مُّتَّكِئِينَ فِيهَا عَلَى الأَرَائِكِ نِعْمَ الثَّوَابُ وَحَسُنَتْ مُرْتَفَقًا ﴾ [الكهف: ٣١]

أي يلبسون من الثياب ما رقّ من الديباج ولونه أخضر.

ويقول الله سبحانه وتعالى: ﴿ عَالِيَهُمْ ثِيَابُ سُندُسٍ خُضْرٌ وَإِسْتَبْرَقٌ وَحُلُّوا أَسَاوِرَ مِن فِضَّةٍ وَسَقَاهُمْ رَبُّهُمْ شَرَابًا طَهُورًا ﴾ [الإنسان: ٢١]. أي تعلوهم الثياب الفاخرة الخضراء المزينة بأنواع الزينة المختلفة.

هذا هو اللون الأخضر في الآخرة، يُكرم به المؤمنون في جنات الله، وكذلك هو معلم من معالم الحياة في الدنيا، إنه لجدير بالمؤمنين بالله سبحانه وتعالى أن يتعمقوا بدراسة هذه المفاهيم ويستفيدوا منها في تطبيقات الحياة المفيدة لمعاشهم ليزدادوا إيماناً وتصديقاً بقدرة وعظمة الخالق سبحانه وتعالى ■

يقول العلماء، إن الخضرة هي ما يعرف بمادة "الكلوروفيل" أو الورقة الخضراء، وقد حباها الله تعالى القدرة على امتصاص الطاقة الضوئية وتحويلها إلى طاقة كيميائية. وهي تقوم بتحويل ثاني أكسيد الكربون والماء إلى أكسجين ومواد هيدروكربونية، تشكل مصدر الطاقة للخلايا الحية

الإنتاجية ووسائل تنميتها

بقلم: د. محمد عرفه*

يواجه الإنتاج الصناعي في الدول النامية مشكلات عديدة نظراً للتطور السريع الذي يشهده اقتصاد هذه الدول بالانتقال من الاقتصاد الزراعي إلى الاقتصاد الصناعي. وتضع هذه الدول برامج للتنمية الاقتصادية تتطلب مقتضيات أمن وحماية لمقومات الإنتاج الأساس التي تتمثل في: العمال، والآلات، والمواد الخام. ومن هنا ظهرت الحاجة إلى إيجاد قوانين وأنظمة تكفل الأمن والسلامة لهذه المقومات، إذ أن حسن استغلال مقومات الإنتاج من شأنه أن يحقق أكبر قدر من الإنتاجية للمنشأة مما ينعكس على العاملين فيها، وعلى الناتج الوطني الإجمالي بل وعلى المجتمع ككل.

يعد موضوع الإنتاجية من أهم الموضوعات التي تلقى اهتماماً بالغاً من الدول المتقدمة والدول النامية على السواء، حيث خصصت دراسات أكاديمية أعدها الباحثون في النواحي الإدارية والاقتصادية، كما لاقت اهتماماً من قبل الممارسين نظراً لأهميتها على جميع المستويات الفردية والرسمية.

مفهوم الإنتاجية

استخدم الباحثون والمتخصصون العديد من التعاريف لمصطلح «الإنتاجية» فيعرفها بعضهم بأنها: «كفاءة استخدام الموارد المتاحة لإنتاج منتج معين»، أي أن الإنتاجية هي عبارة عن العلاقة بين المنتج والمستخدم، فهي العملية التي توضح مدى قدرة المنشأة على تحقيق أقصى قدر من الاستفادة من إمكانياتها المادية والبشرية المتاحة في التوفيق بين عناصر الإنتاج التي في حوزتها، حتى تصل إلى إنتاج السلع أو الخدمات بالجودة المطلوبة بأقل تكلفة ممكنة. ويعرفها البعض الآخر بأنها «نسبة المدخلات إلى المخرجات». ولكن فريقاً ثالثاً ينظر إلى الإنتاجية من



أرامكو السعودية

إنتاجية العامل هي أحد أهم المعايير المستخدمة لقياس الكفاءة الاقتصادية لأي مجتمع من المجتمعات

* أستاذ مشارك بكلية الملك فهد الأمنية في الرياض

ناحية الغاية منها، فيرى أنها تقاس - على المستوى الوطني - بنصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي. فإذا حصل الفرد على نصيب عالٍ من هذا الناتج كانت إنتاجية المجتمع جيدة، وعلى العكس فإن ضآلة نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي أو انخفاضه يُعد دليلاً على انخفاض وتدني إنتاجية المجتمع بمؤسساته الاقتصادية المتنوعة.

وقد وضعت لجنة الإنتاجية في الهيئة الأوروبية تعريفاً للإنتاجية مضمونه: أن الإنتاجية هي عبارة عن وضع فكري، وهي نظرة دائمة للبحث عما هو أفضل، بل هي اعتقاد بأنه من الممكن القيام بعمل هذا اليوم أفضل من العمل الذي تم بالأمس، وأن الغد سوف يكون أفضل من اليوم، وهذا يتطلب جهوداً متواصلة لتطويع النشاطات الاقتصادية لتتماشى مع المتغيرات والنظريات الحديثة، ومن ثم فالإنتاجية هي اعتقاد في التطور الدائم للبشرية.

والإنتاجية الجيدة في التحليل الأخير هي تعبير عن نجاح الإدارة في تحقيق أهدافها وانعكاس لكفاءتها في تحقيق التوازن بين مختلف عناصر الإنتاج لإخراج المخرجات المستهدفة بالكميات والمواصفات المحددة، في الوقت المناسب، وبأقل تكلفة ممكنة.

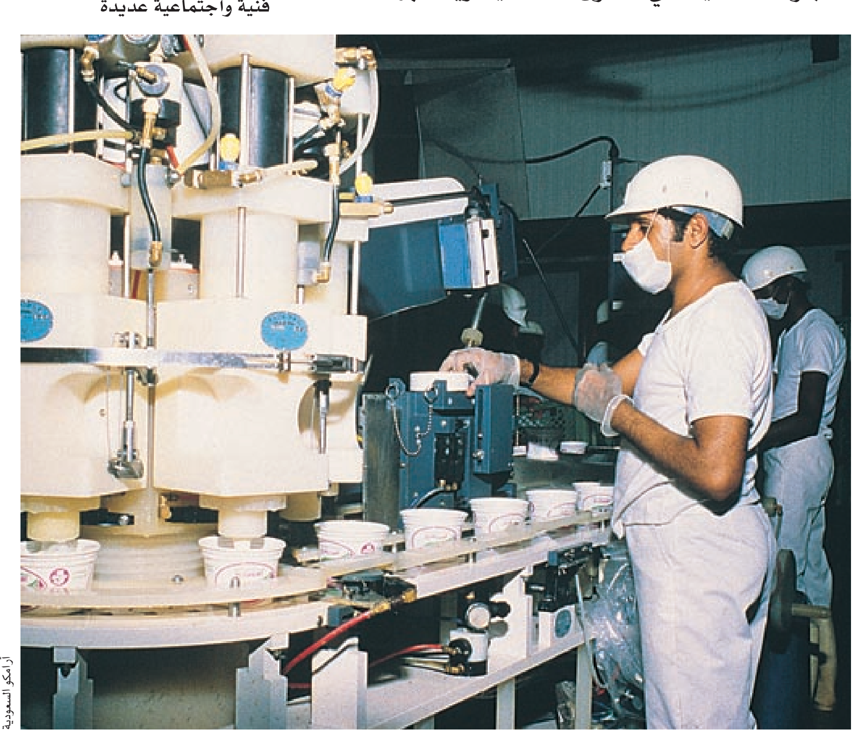
أهمية الإنتاجية

يحظى موضوع «الإنتاجية» بأهمية خاصة، سواء على المستوى الفردي أو على مستوى المنظمة أو المنشأة الصغيرة أو الكبيرة أو على المستوى الوطني للدولة. وتتزايد هذه الأهمية يوماً بعد يوم، لكنها ذات بُعد خاص في الوقت الحاضر، نظراً لتوجه معظم الدول العربية للانضمام إلى منظمة التجارة العالمية، وما يترتب على ذلك من انفتاح على الأسواق العالمية وإلغاء الحدود والفواصل بين الأسواق الوطنية لمختلف الدول. فدخول الأسواق العربية في المنافسة مع مثيلاتها في دول العالم المتقدم، يتطلب رفع مستوى الإنتاجية لدى مصانعها ومنشآتها كي تواجه تيار العولمة، وتستطيع الصمود فيه دون أن تتعرض لهزات تؤثر على وجودها وتجبرها على الخروج من حلبة الصراع مهزومة. ونظرة متعمقة لجذور وأسس المشكلات التي تواجهها المجتمعات المعاصرة والعربية منها بصفة خاصة، تظهر أنها كلها تعود إلى مسألة الإنتاجية. لذا فإن الأمر يتطلب في المرحلة المستقبلية إعطاء أهمية متزايدة للإنتاجية والاهتمام بالتعليم والبحث العلمي الذي يساعد على تطويرها في كافة القطاعات.

وفيما يلي توضيح لأهمية الإنتاجية على عدة مستويات:

- **على المستوى الفردي:** تعكس إنتاجية الفرد مدى مساهمته في العمل الذي يؤديه والجهد الذي يبذله والمهارة التي اكتسبها، فإذا زادت إنتاجية الفرد فإن ذلك يُعد دليلاً على زيادة مساهمته في المنتج النهائي الذي تتخصص فيه المنشأة التي يعمل بها.
- **على مستوى المنظمة أو المنشأة:** الإنتاجية الجيدة هي تعبير عن كفاءة الإدارة في استغلال موارد المنشأة وإمكانياتها المتاحة على أحسن وجه. لذا فكلما زادت الإنتاجية كلما دل ذلك على التقدم التكنولوجي الذي حققته المنشأة في المنتج النهائي من ناحية، كما يدل على مدى تطور إنتاجها وحُسن استخدام الخامات والمهارات وكفاءة جهازها الإداري من ناحية أخرى.
- **على المستوى الوطني للدولة:** الإنتاجية هي تعبير صادق عن كفاءة أجهزة الدولة في إنتاج السلع والخدمات، مما يعطيها قوة اقتصادية في الداخل والخارج: ففي الداخل تستطيع تغطية احتياجات السوق المحلي بكفاءة، والاستغناء عن الاستيراد، بما يترتب على ذلك من توفير في العملة الصعبة. كما يعطي لها قوة اقتصادية في الخارج، حيث تدخل منتجاتها ذات الجودة العالية في السوق العالمية ويُكسبها مكانة

الإنتاجية الجيدة هي تعبير عن نجاح الإدارة في تحقيق أهدافها وانعكاس لكفاءتها في تحقيق التوازن بين مختلف عناصر الإنتاج لإخراج المخرجات المستهدفة بالكميات والمواصفات المحددة، في الوقت المناسب



تعاني المجتمعات النامية من نقص معدلات الإنتاجية لأسباب فنية واجتماعية عديدة

أرامكو السعودية

كلما أتيحت للمنشأة وسائل تقنية متطورة ومواكبة لأحدث ما وصل إليه العلم في المجال الذي تعمل فيه المنشأة، كلما كانت قدرتها على تحقيق الإنتاجية أفضل

وسمعة عالميتين، فضلاً عما يحققه ذلك لها من مصادر دخل معتبرة أو إمكانية الحصول على بضائع ومنتجات أجنبية أو مواد أولية تحتاجها السوق المحلية أو تحتاجها مصانعها.

- **أهمية الإنتاجية للمجتمع:** لاشك أن تحقيق مستوى عال من الإنتاجية ينعكس إيجابياً على المجتمع، فيحقق له درجة عالية من الرفاهية والتقدم، وذلك بتوفير السلع والخدمات اللازمة للاستهلاك المحلي في الوقت المحدد، وبالكمية والجودة المناسبة، مما يجنب المجتمع الوقوع في الأزمات. فزيادة الإنتاجية من الناحيتين الكمية والكيفية تعني حُسن استغلال الموارد المادية والبشرية المتاحة في المجتمع. فموضوع الإنتاجية لا يتعلق فقط بإدارة مصنع معين أو منشأة معينة أو يمس المتخصصين في صناعة محددة، بل يمس الكيان الاقتصادي للدولة وينعكس على المجتمع ككل فيحقق الرفاهية الإنسانية لأعضائه، ويرفع من مستوى معيشتهم. لهذا فإن كل الدول على اختلاف مستوياتهم تهتم بالإنتاجية اهتماماً كبيراً، فالدول المتقدمة، وإن كانت قد اقتربت من الوصول إلى مستوى مرحلة التشغيل الأمثل لعناصر الإنتاج المتاحة لها، إلا أنها لم تحقق بعد أقصى درجة من الإنتاجية، بدليل أن كثيراً من هذه الدول ما تزال تعاني من تضخم في أسعار السلع والخدمات وأسعار عملاتها المحلية مقابل العملات الأجنبية، كما تعاني من البطالة بأنواعها المختلفة. أما الدول النامية والدول الآخذة في النمو، فهي دول لم تصل بعد إلى درجة التشغيل الكامل لعناصر الإنتاج والاستفادة من كافة الإمكانيات المتاحة لها، ولذا فإنها تعاني من مشكلات عديدة في الإدارة وغيرها، وهذا ما يدفع إلى القول بأنه يلزم هذه الدول أن تعمل على تشغيل كل ما هو عاطل وغير مستغل من العناصر الإنتاجية المطلوبة، بما يكفل دفع عجلة التنمية الاقتصادية والاجتماعية ويساعدها على حل مشكلاتها وتحقيق الرخاء والتقدم.

العوامل المؤثرة على الإنتاجية

هناك عدة عوامل فنية وإنسانية واجتماعية تؤثر على الإنتاجية منها:

- **العوامل الفنية:** وهي تتعلق بالأساليب المستخدمة في الإنتاج والعمليات التي تقوم بها المنشأة مثل العمليات الاستخراجية أو التحويلية أو التجميعية أو الكيميائية أو التحضيرية، والمعدات التي يتم استخدامها في الإنتاج، سواء كانت معدات إنتاجية أو خدمية، وسواء كانت عامة أو خاصة. ويدخل في إطار هذه العوامل أيضاً المواد الأولية اللازمة للإنتاج الذي تتخصص فيه المنشأة، حيث يُراعى أن تتوافر هذه المواد بالكمية والجودة المناسبة، وأن توجد بدائل لها في حالة عدم توافر هذه المواد بالكمية المطلوبة أو تأخر الحصول عليها لأية ظروف طارئة.

كما أن للتقنية - وهي فن المعرفة - دور مهم في التأثير على الإنتاجية وزيادتها، حيث يتم نقلها بوسائل عديدة مثل تسليم المفتاح وبراءة الاختراع والخبرة الإدارية وحق المعرفة، والتدريب للعاملين من خلال دورات تدريبية على أحدث الوسائل والأجهزة الفنية المتقدمة. ويلاحظ أنه كلما



أرامكو السعودية

تحسين مستوى إنتاجية العامل، يدخل ضمن أولويات الأنظمة الاقتصادية الحديثة لأنه السبيل الأوحد لرفع مستوى معيشة الأفراد



تلعب الأساليب التقنية والفنية المستخدمة في الإنتاج دوراً محورياً في تحقيق معدلات إنتاج عالية

أتيحت للمنشأة وسائل تقنية متطورة ومواكبة لأحدث ما وصل إليه العلم في المجال الذي تعمل فيه المنشأة كلما كانت قدرتها على تحقيق الإنتاجية أفضل.

- **العوامل الإنسانية والاجتماعية:** ويندرج في إطارها عدة عوامل أهمها:

- **المعرفة المتاحة للفرد:** وهي حصيلة المعلومات المتوفرة للفرد العامل في المنشأة تجاه شيء معين في مجال تخصصه. وتؤثر المعرفة بشكل مباشر على تكوين قدرة الفرد لإنجاز العمل وإتقانه.

- **القدرة:** وهي درجة إتقان العامل لعمله في المنشأة، مثل كيفية تشغيله الآلة التي يعمل عليها وكيفية صيانتها والحفاظ عليها حتى تستمر في عملها بالكفاءة المطلوبة، ويتم قياس عنصر القدرة لدى الشخص وفق ثلاث درجات: عالية ومتوسطة ومنخفضة.

- **الرغبة لدى الفرد:** لا يكفي أن يكون الشخص مكلفاً بأداء العمل، بل لابد أن تكون لديه الرغبة الصادقة في إنجازه بكفاءة حتى يحقق درجة الإنتاجية العالية. ولذا يقال إن الرغبة نصف الأداء، وهذه الرغبة قد تتحقق بدافع شخصي أو هواية أو ملكة خاصة. وتتم تنمية الرغبة لدى الشخص من خلال التدريب المستمر والحوافز المادية والمعنوية.

- **الاتجاهات والمواقف:** وهي عوامل تؤثر على الإنتاجية بشكل مباشر وفعّال، فالاتجاهات عبارة عن حالة ذهن الفرد نحو الأشياء المحيطة به في حياته الخاصة أو في محيط العمل أو في المجتمع ككل، وهي حالة فكرية غير ملموسة. أما المواقف فهي عبارة عن الأحداث والظروف المحيطة بالفرد أو التي يواجهها مثل مستوى تعليمه وثقافته، ومستوى تطلعاته وطموحاته، وفترات الراحة التي يحصل عليها، وعناصر خارجية مثل الإضاءة والتهوية وغيرها من الأمور المهمة في مكان العمل.

- **السلوك الفردي للعامل في عمله الوظيفي:** لاشك أن السلوك الفردي يؤثر على الأداء، فكلما كانت علاقات العامل طيبة مع المحيطين به كلما كانت إنتاجيته أفضل. وذلك بمراعاة تنمية هذا السلوك وتلك العلاقات من خلال جهاز العلاقات العامة في المنشأة، وذلك بمراعاة النواحي الإنسانية والمشكلات الخاصة للعامل، لأن لها انعكاس مباشر على إنتاجيته.

وسائل تنمية الإنتاجية

نظراً لأن إنتاجية المشروعات وخاصة الصناعية تعتمد بصفة أساس على العوامل الإنسانية والفنية، فإن تنميتها تحتاج إلى إعطاء هذه العوامل أهمية خاصة، وذلك برفع مستوى أداء العنصر الإنساني، ورفع مستوى التقنية المتاحة للمشروع أو المنشأة، وذلك على النحو التالي:

- **من الناحية الإنسانية:** تنمية الإنتاجية من خلال تحسين مستوى العلاقات الإنسانية في المنشأة من ناحية، وحُسن تطبيق نظام التوظيف فيها من ناحية أخرى. فالعلاقات الإنسانية تتطلب تنمية الروح المعنوية لدى العاملين على اختلاف مستوياتهم الوظيفية والتعليمية، وضبط عملية الإشراف، وتحقيق أكبر قدر من الاتصال بين العاملين والإدارة للتعرف على المشكلات التي يعاني منها العاملون في محيط العمل. ويتطلب ذلك أيضاً تحسين مستوى بيئة العمل المحيطة من خلال عدة عناصر. فالإضاءة مثلاً تؤثر على أداء

العلاقات الإنسانية تتطلب تنمية الروح المعنوية لدى العاملين على اختلاف مستوياتهم الوظيفية والتعليمية، وضبط عملية الإشراف، وتحقيق أكبر قدر من الاتصال بين العاملين والإدارة للتعرف على المشكلات التي يعاني منها العاملون في محيط العمل

الإنتاجية الجيدة هي تعبير عن نجاح الإدارة في حسن استغلال الموارد البشرية والفنية المتاحة في المنشأة



العاملين وإنتاجيتهم لا سيما في الأعمال الدقيقة، وحسن الإضاءة لا يتوقف فقط على المصابيح وحدها بل على لون السقف والجدران الذي يعكس الضوء. وهذا يتطلب توزيع الضوء وزيادته أو تخفيضه حسب نوع العمل الذي يقوم به العامل. وتؤثر الإضاءة على الروح المعنوية للعاملين، فإذا كانت الإضاءة من نفس لون الضوء الطبيعي فإنها تبعث الانشراح في نفوس العاملين وتزيد من إنتاجيتهم. كما أن الهواء المحيط بهم يؤثر على أدائهم، وكذلك درجة الحرارة ودرجة الضغط الجوي ودرجة الرطوبة ودرجة التهوية، إذ أثبتت التجارب أن الهواء يصبح غير صالح إذا نقص مقدار الأكسجين عن ١٤٪ أو زاد ثاني أكسيد الكربون عن ٤ر٢٪، كما يؤثر وجود ذرات الغبار بكثرة في مكان العمل على صحة العاملين وعلى روحهم المعنوية. كما تؤثر الضوضاء على إنتاجية العامل الذي يقوم بعمل ذهني، لذا فإن خفضها يكون له أثر إيجابي على العاملين ويوجد روح الوفاق والتعاون بينهم. أما نظام التوظيف فيتطلب مقابلة الكفاءات بالوظائف وذلك بوضع الرجل المناسب في المكان المناسب، وتدريب العمال بصفة مستمرة وعلى أحدث الوسائل والآلات في مجال تخصصهم، وإعادة النظر في نظم الترقية وغيرها من القواعد المنظمة بما يرفع من مستوى الإنتاجية.

- **من الناحية التقنية والفنية:** ينبغي أن يتم التركيز على نوعين من السياسات داخل المنشأة لرفع مستوى الإنتاجية. **النوع الأول:** سياسات الإنتاج سواء كان الإنتاج كبيراً أو تخصصياً، حيث يتم تقسيم العمل وتبسيط مراحل الإنتاج، وتنويع التخصصات في كل مرحلة. **والنوع الثاني:** تنظيم عمليات المصنع من حيث تنظيم وتصميم السلعة التي يُنتجها بما يتفق مع متطلبات السوق والمواصفات المحلية والدولية، وإدخال التعديلات المناسبة التي تحقق الجودة مع عدم رفع تكاليف إنتاجها. وهذا بدوره يتطلب دراسة عنصري الحركة والزمن، وضبط حركة المواد، ومراقبة جودة الإنتاج ■

الإنتاجية هي تعبير صادق عن كفاءة أجهزة الدولة في إنتاج السلع والخدمات، مما يعطيها قوة اقتصادية في الداخل والخارج

المراجع

١- دراسة قانونية حول قواعد الأمن الصناعي، الأمانة العامة لمجلس الغرف التجارية الصناعية السعودية، الرياض.

٢- عبدالرحمن بن أحمد الجعفري: «الإنتاجية ... العامل الحاسم في التطور الاقتصادي والاجتماعي العربي»، جريدة الشرق الأوسط، العدد ٧٤٣٦ في ٨/٤/١٩٩٩م، ص ١٢.

٣- علي أحمد حنفي: «الحوادث الصناعية وأثرها على الكفاية الإنتاجية للعاملين»، رسالة ماجستير، مكتبة كلية التجارة جامعة الإسكندرية، ١٩٦٨م.

٤- محمد درويش وآخرون: «أساسيات الأمن الصناعي»، القاهرة: مكتبة عين شمس، ١٩٩٤م.

٥- محمد عبدالله أبوعلي: «التنظيم الاجتماعي للصناعة»، الإسكندرية: الهيئة المصرية العامة للكتاب، ١٩٧٢م.

٦- محمود أمين: «البترول واقتصاديات موارده»، القاهرة: دار المعارف، المكتبة الاقتصادية، ١٩٦٨م.

٧- مركز التنمية الصناعية للدول العربية، مجلة الكفاية الإنتاجية، القاهرة، للسنوات ١٩٧٥-١٩٩٠م.

الجنازير

بقلم: علي محمد محاسنة*

كثيراً ما يهتز كيان أحدنا نحن الكبار أو الآباء أمام حركة أو فرقعة صغيرة يحدثها أحد صغارنا، فتشدنا بعنف لنقف فجأة ونتأمل الشيء أو الفكرة الخطيرة التي يلقيها ذلك الصغير بين أيدينا، لتدور بنا وندور معها وتبعث في أفكارنا أو مشاعرنا الراكدة بعض أو ربما الكثير والسريع من الحركة.. فتفتح أعيننا المشدوهة على مواضع الجمال أو الألم أو الخطأ.

«هل تتألم النخلة..؟ هل تبكي مثلنا؟» قالت ابنتي التي لم تكمل السادسة من عمرها وهي تنظر بوجه بريء تعلوه علامات استنكار وتألم إلى الجرَّار المجنزر الضخم وهو يغرز شفرته الجبارة في التربة الطرية السمراء، يقتلع نخلة فارعة الطول أثناء تجهيز أرض بجوارنا لبناء عمارة جديدة. قلت على الفور: «ولماذا تسألين؟». قالت بتلقائية: «وهذا الصوت الطالع من أصل النخلة..» وكان ذلك صوت تقطع جذورها وكأنه وقع سياط متلاحقة.. «إنها تتألم وتبكي..».

لم اندهش لهذا الكلام الكبير.. من صغيرتي.. بل صمتُّ قليلاً ورحت أراقب حركة الجنازير الجبارة وهي تدوس وتهرس بقسوةٍ كتلة التربة الرطبة التي تختلط رائحتها الخاصة المميزة بالروائح الكريهة لدخان عادم الديزل، بينما أطلت من تحتها بعض أشلاء من وريقات لخس الغضة وحبّات الفجل البيضاء والحمراء النابتة من بقايا الموسم السابق وقد مزقتها الجنازير الفولاذية كأنما تستغيث أو تدين صمتي أمام القسوة المدمرة لهذا الوحش الآلي الزاحف على جنازير.

لم أكن متأكداً تماماً.. أكانت تلك النخلة بالذات تتمتع بمكانة خاصة لدى ابنتي أم أن ذلك الموقف كان وليد مجريات تلك اللحظة.. لكن لابد أن اعترف بأنني شعرت بتخلفي عندما سبقتني الصغيرة ونبهتني إلى خطورة ما يجري في ضاحيتنا التي كانت حتى عهد قريب بحراً من النخيل قبل أن تبتلعها مدينتنا تلك الثريا الهائلة المتعاظمة بألوانها الصاخبة وملامسها الفولاذية.

هناك بعيداً خارج الوطن اكتشفت وبعد شهور أن ذلك الموقف من صغيرتي لم يكن عابراً ولا ابن لحظته.. حيث تصادف أن عرض التلفزيون هناك ذات مساء مباراة لكرة القدم بين فريقين من تلك البلاد أحدهما يحمل اسم (فريق النخيل) وعلى قميص كل لاعب منه صورة خضراء للنخلة.. وعندما انتهت المباراة بخسارة فريق النخيل بدت صغيرتي منفعلة وفي عينيها دمعة تكاد تفرّ..اقتربت .. أخذتها بين ذراعي ورحت أربت على شعرها الرائع وهمستُ لها: ماذا؟ ما الحكاية..؟ هل .. ولم تدعني أكمل بل قالت بصوت متهدج «فريق النخيل.. انهزم».

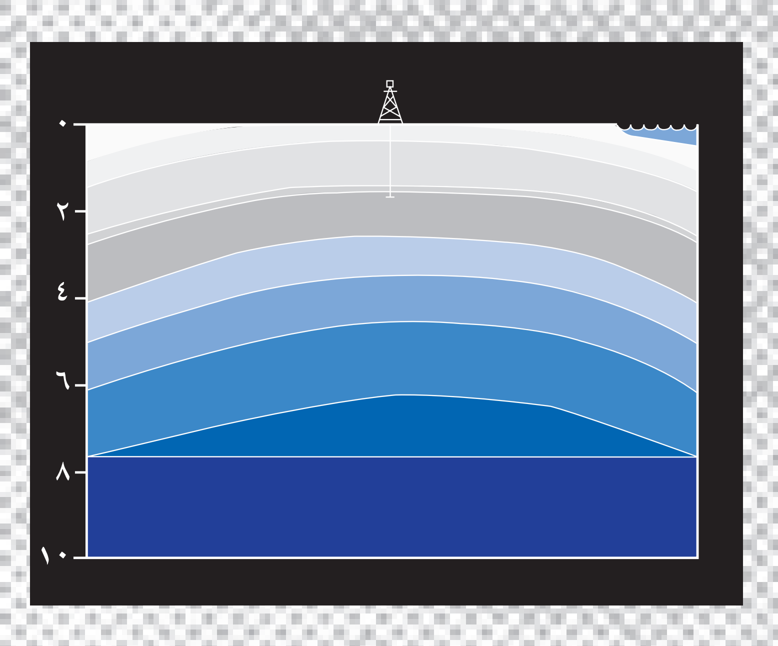
قلت متجاهلاً وبطريقةٍ استفزازية «وما شأننا به..؟». هذه المرة التفتتْ ونظرَتْ في وجهي مستنكرة وكأنما انتهى حزنها أو استحال بعضاً من غضب.. «فريق النخيل .. يعني ..». لحظتها احتضنت الصغيرة المتوثبة بقوة وأطلقت نظرة عبر النافذة إلى الأفق وأنا أضم الرأس الصغير إلى صدري.. وأردد بعفوية.. «أيوه.. النخيل يعني..» بينما أصابعي تتخلل خصلات شعرها وتتلمس بينها نوعاً من الدفء لا يوصف بالكلمات.. رغم إلحاح الهدير المزعج لذلك الوحش الفولاذي.. ودخانه.. وتوجّع جارتنا النخلة (غالية العالية) كما سمّتها (صبا) الغالية الصغيرة .. الغاضبة ■

* كاتب ومترجم من الأردن

دور الحفريات* الدقيقة في التنقيب عن البترول

ترجمة: محمد محمد صابر

يلعب علم الجيولوجيا دوراً حيوياً في مجال التنقيب عن البترول وإنتاجه، ومن بين مختلف فروع الجيولوجيا يحظى علم الحفريات أو ما يعرف اصطلاحاً باسم "الباليونتولوجيا" بأهمية خاصة نظراً لاستخدام الحفريات في الاستدلال على الأزمنة الجيولوجية، كما يستدل من الآثار على الحوادث التاريخية. فضلاً عن أن العثور على بعض الأنواع من الحفريات قد يمهد السبيل لاكتشافات بترولية كبرى.



تمثل هذه الرسمة مقطعاً طولياً لمركز قبة الدمام بتكويناتها الجيولوجية المختلفة، وطبقة أملاح هرمز التي توجد أسفل هذه التكوينات

* الحفريات: يطلق هذا الاسم على كل الأجسام التي طُمرت تحت سطح الأرض في أوقات مختلفة القدم فبقيت أو بقي لها أثر يدل عليها، ويشمل ذلك كل المتحجرات والمنطبعات والبقايا العضوية في جوف الأرض.



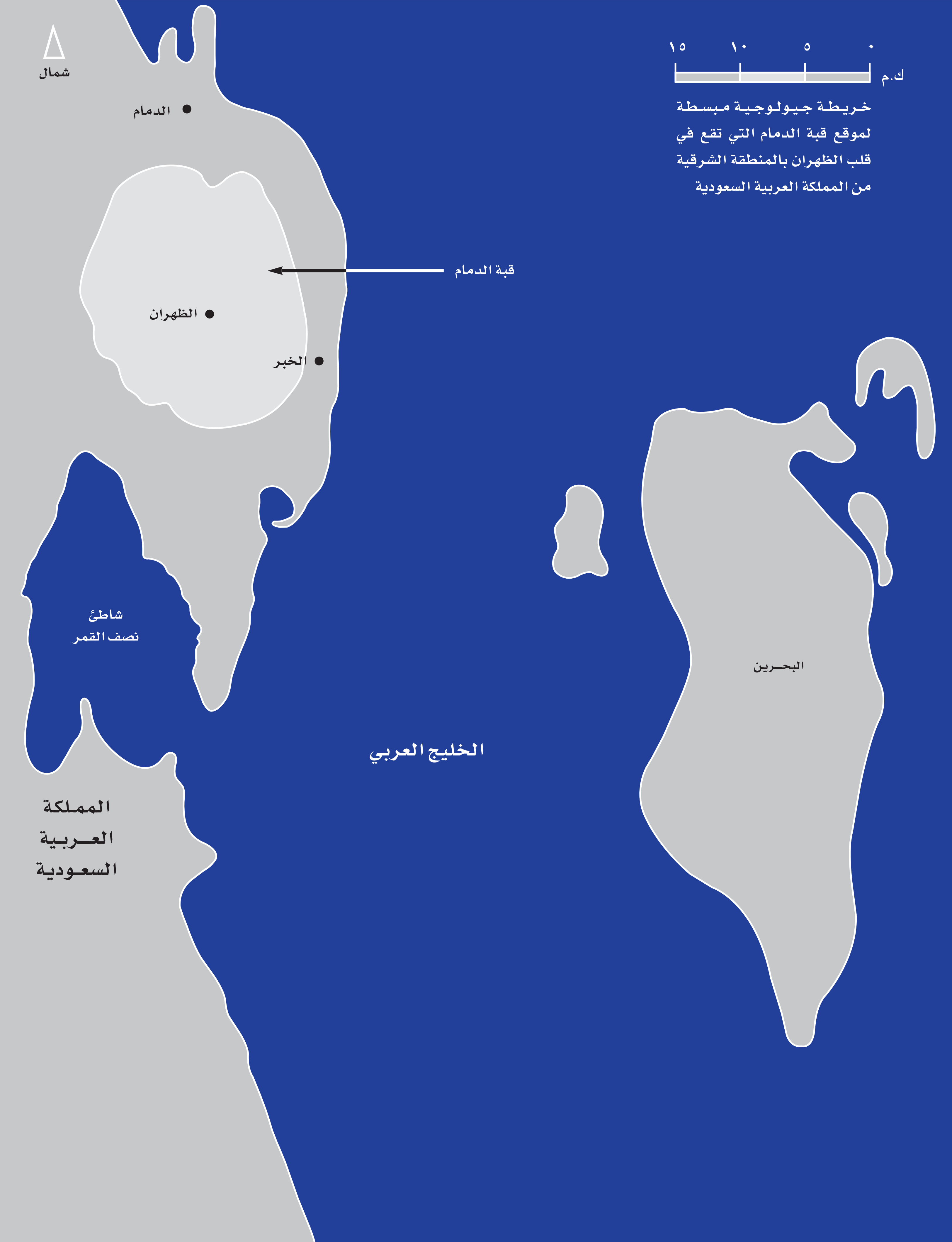
يُعد جبل المدرا الجنوبي أحد القمم الجبلية البارزة في قبة الدمام، وهو يتألف من تكوين السد، وبالقرب من القاع طبقتان من الطحالب باللونين الأزرق والأخضر من بقايا العصر الثلثي الأوسط الذي كان سائداً قبل نحو ١٥ مليون سنة. ولا يتأثر الجبل بعوامل التعرية بسبب وجود ذروة صخرية حديدية من الحجر الجيري، ومن المحتمل أن تكون تلك الذروة من بقايا التكوين الداخلي لكهف تآكل بفعل عوامل التعرية

وإذا تطلعنا إلى الظهران، حيث يوجد المقر الرئيس لأرامكو السعودية، كبرى شركات البترول في العالم، فسنجد أنها عبارة عن تكوين أرضي مرتفع بيضاوي الشكل، يمتد لمسافة ١٤ كيلومتراً تقريباً على محور الشمال الغربي والجنوب الشرقي الرئيس في المنطقتين الوسطى واليمنى من قمة قبة الدمام، وهي تغطي بذلك مساحة تبلغ نحو ١٥٥ كيلومتراً مربعاً.

ولعل أول ما يجذب الانتباه في منطقة الظهران هو جبل «أم الروس»، الذي يقع شمال المقر الرئيس للشركة، ويمثل أعلى نقطة في تكوين قبة الدمام. وقد كان هذا الجبل محط اهتمام الخبراء الجيولوجيين في البحرين عندما كانوا يبحثون عن تكوينات طبيعية تحمل علامات دالة على وجود البترول في المنطقة على غرار ما وجدوه في البحرين آنذاك.

والجدير بالذكر أن قبة الدمام قد تكونت عبر ملايين السنين بفعل عوامل التعرية الجوية ومازالت تشهد بعض التغيرات الجيولوجية نتيجة لهذه العوامل حتى يومنا هذا. وتشير التقديرات الحالية إلى أن ارتفاع القبة يزداد بمعدل ٥,٦ إلى ٧,٥ متر في كل مليون سنة أي بمعدل نصف إلى ثلاثة أرباع ملليمتر في القرن الواحد. وهذه القبة ترتفع إلى نحو ١٥٠ متراً فوق سطح البحر عند أعلى نقطة فيها، وتتميز باحتوائها على «وسادة» من الأملاح تعرف باسم «أملاح هرمز» على عمق آلاف الأقدام أسفل التكوينات الحاملة لطبقة

تتيح منطقة قبة الدمام بسماتها الجيولوجية الفريدة، ميزة إضافية لأرامكو السعودية باعتبارها موقعاً يمكن استخدامه لتدريب الجيولوجيين السعوديين الجدد على مبادئ التطبيقات الجيولوجية الميدانية



شمال
١٥ ١٠ ٥ ٠
ك.م
خريطة جيولوجية مبسطة
لموقع قبة الدمام التي تقع في
قلب الظهران بالمنطقة الشرقية
من المملكة العربية السعودية
الدمام
قبة الدمام
الظهران
الخبر
شاطئ
نصف القمر
البحرين
الخليج العربي
المملكة
العربية
السعودية

البترول، وهي التي ساعدت في ارتفاع تلك الطبقة داخل التكوين الجيولوجي.

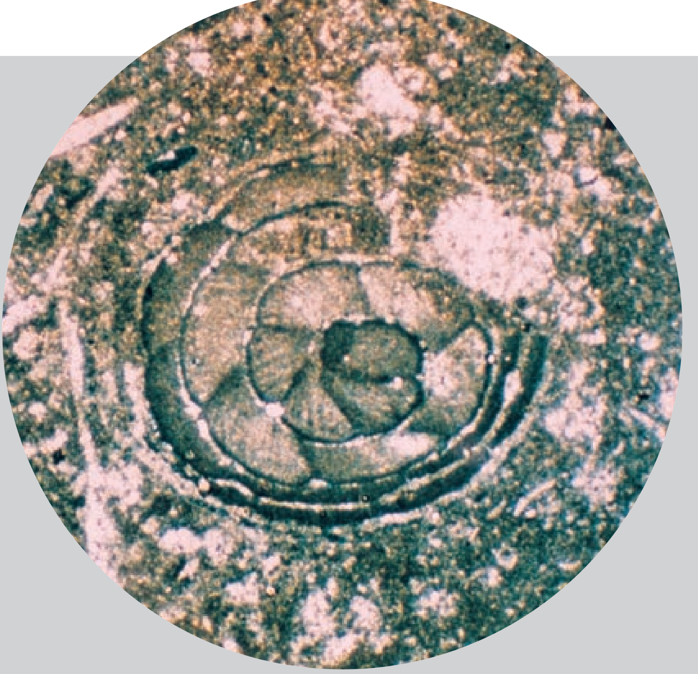
وعلى مسافة تبلغ نحو ١٢١٩ إلى ١٥٢٤ متراً أسفل قبة الدمام توجد خمسة مكامن للمواد الهيدروكربونية، وهي مكامن الزيت العربي «أ» و«ب» و«ج» و«د» ومكمن للغاز الحلو في تكوين المشرف.

ومن الناحية الجيولوجية، تعد قبة الدمام من التكوينات السطحية الحديثة، وهي المكان الوحيد في المنطقة الشرقية الذي يمكن للمرء أن يجد فيه طبقات مكشوفة من الصخور الرسوبية من بقايا العصر الثلثي أو عصر ما بعد الديناصورات الذي كان سائداً قبل ٦٥ مليون سنة. وتوجد أقدم الصخور المكشوفة بالقرب من مركز القبة في موقع قريب من جبل أم الروس في المنطقة التي تضم المقر الرئيس لأرامكو السعودية، في حين أن الصخور الأحدث جيولوجياً توجد بصورة متتابعة كلما ابتعدنا عن مركز القبة.

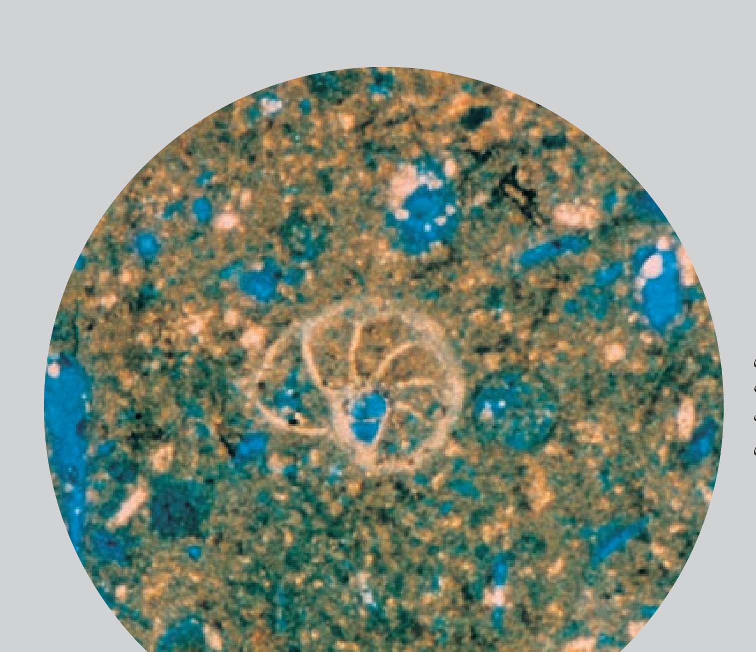
وتحتوي الطبقات الرسوبية المكشوفة على صخور طفلية بحرية عميقة، ورمال لأملاح الكربونات من بقايا بحيرات قديمة إضافة إلى رواسب سبخية من المعادن المتبخرة مثل الجص. والمعروف جيولوجياً أن احتمالات العثور على حفريات لبقايا أسماك القرش تزداد في الصخور الطفلية البحرية العميقة، غير أن تكوينات منطقة الظهران لا تحتوي في الغالب على مثل هذه الحفريات التي توجد بصورة أكبر في منطقة حقل زيت خريص في منتصف الطريق إلى الرياض.

ويوجد في منطقة حي السكن التابع لأرامكو السعودية في الظهران رمال من بقايا بحيرات قديمة تحتوي على بعض الحفريات الدقيقة التي تعرف باسم «Nummulites»، وهي تعد نموذجاً لأكبر الكائنات وحيدة الخلية. وتبدو هذه الحفريات مثل العملات المعدنية الصغيرة (وربما لهذا السبب اشتق اسمها من الكلمة اللاتينية «nummulus» التي تعني العملة المعدنية الصغيرة. ويقول الدكتور جيراينت وين هيوز، خبير الحفريات الدقيقة في أرامكو السعودية، إن هذه

لعل أول ما يجذب الانتباه في منطقة الظهران هو جبل "أم الروس"، الذي يقع شمال المقر الرئيس لأرامكو السعودية، ويمثل أعلى نقطة في تكوين قبة الدمام



مقطع رقيق لإحدى الحفريات الخاصة بنوع من المنخربات البحرية في طبقة الخبر من الحجر الجيري في قبة الدمام



تساعد هذه الحفريات الخبراء في تكوين فكرة أفضل عن شكل وحجم التكوينات تحت السطحية. ويعتبر هذا النوع من الحفريات من الأنواع التي توجد في الطبقات الدنيا من تكوين السد في قبة الدمام

تعد قبة الدمام من التكوينات السطحية الحديثة، وهي المكان الوحيد في المنطقة الشرقية الذي يمكن للمرء أن يجد فيه طبقات مكشوفة من الصخور الرسوبية من بقايا العصر الثلثي أو عصر ما بعد الديناصورات الذي كان سائداً قبل ٦٥ مليون سنة

الحفريات توجد في أحجار الخبر الجيرية من تكوين الدمام الجيولوجي، وهي عبارة عن طبقة رسوبية تكونت في الأجواء البحرية الضحلة الصافية والدافئة قبل نحو ٤٥ مليون سنة.

وقد كان القدماء المصريون يستخدمون أحجاراً جيرية، مثل تلك التي تزخر بالحفريات الدقيقة، في بناء أهرامات الجيزة.

وتتيح منطقة قبة الدمام بسماتها الجيولوجية الفريدة، ميزة إضافية لأرامكو السعودية باعتبارها موقعاً يمكن استخدامه لتدريب الجيولوجيين السعوديين الجدد على مبادئ التطبيقات الجيولوجية الميدانية، وعلم الطبقات الجيولوجية والاستخدام الأمثل للحفريات. كما أن الفجوة الزمنية الكبيرة بين صخور العصرين الجيولوجيين الحديث السابق والوسيط التي توجد في القبة، توفر تسجيلاً حياً للتنوع الجيولوجي يمكن الاعتماد عليه عند تفسير النماذج السيزمية والجيولوجية في مكاتب العمل التابعة للشركة.

وقد قام الدكتور جيراينت وين هيوز، خبير الحفريات في أرامكو السعودية، مؤخراً، باصطحاب مجموعة من موظفي أرامكو السعودية وأفراد عائلاتهم، ممن يتصفون بحب الاستطلاع، في رحلة إلى أطراف حي السكن التابع للشركة في الظهران، حيث استعرض معهم بعض الحفريات السطحية المطمورة في الصخور، وقد تجول معهم في عدة مواقع للصخور المكشوفة في المنطقة، حيث شرح لهم التكوينات المختلفة لجبل أم الروس وقبة الدمام، ومن ثم اتجه إلى بئر الدمام رقم ٧ (التي تعرف الآن باسم بئر الخير)، وتقع هذه البئر عند سفح جبل أم الروس، وهي أول بئر يُنتج منها الزيت بصورة تجارية في المملكة.

وقدَّم الدكتور هيوز نبذة عن تاريخ هذه البئر، حيث أوضح أنه بعد خمسة عشر شهراً من أعمال الحفر التي تخللتها سلسلة من العقبات والإخفاقات التشغيلية، التي شملت انسداد بعض الأنابيب وفقدان مثاقب حفر في الأجزاء السفلية من الآبار المحفورة، فضلاً عن مشكلات أخرى بسبب انهيار الآبار، نجحت الشركة في ٣٠ ذي الحجة من عام ١٣٥٦هـ (٣ مارس ١٩٣٨م) في استخراج الزيت من التكوين العربي الغني بالزيت على عمق ١٤٤١ متراً. وقد تم في وقت لاحق من نفس السنة



الدكتور جيراينت وين هيوز، خبير الحفريات في أرامكو السعودية، يقوم برحلة ميدانية إلى منطقة قبة الدمام شارحاً الحالة التي كانت عليها المنطقة قبل ملايين السنين

استكمال حفر البئرين الدمام ٨-٩ وأعلنت الحكومة إنتاج الزيت تجارياً من حقل الدمام.

وفيما يتعلق بالآبار الأخرى التي تحمل الأرقام من ١ إلى ٦، فإنها لم تحقق النتائج المرجوة من حفرها، ولا توجد أية معلومات عنها سوى اللوحات التي تشير إلى موقعها بصفة عامة. وقد كانت هناك كميات غزيرة من الزيت الخام أسفل هذه الآبار، وما يزال هناك الكثير مما يمكن استخراجه، حسبما يشير إليه الجيولوجيون.

الحفريات المكشوفة

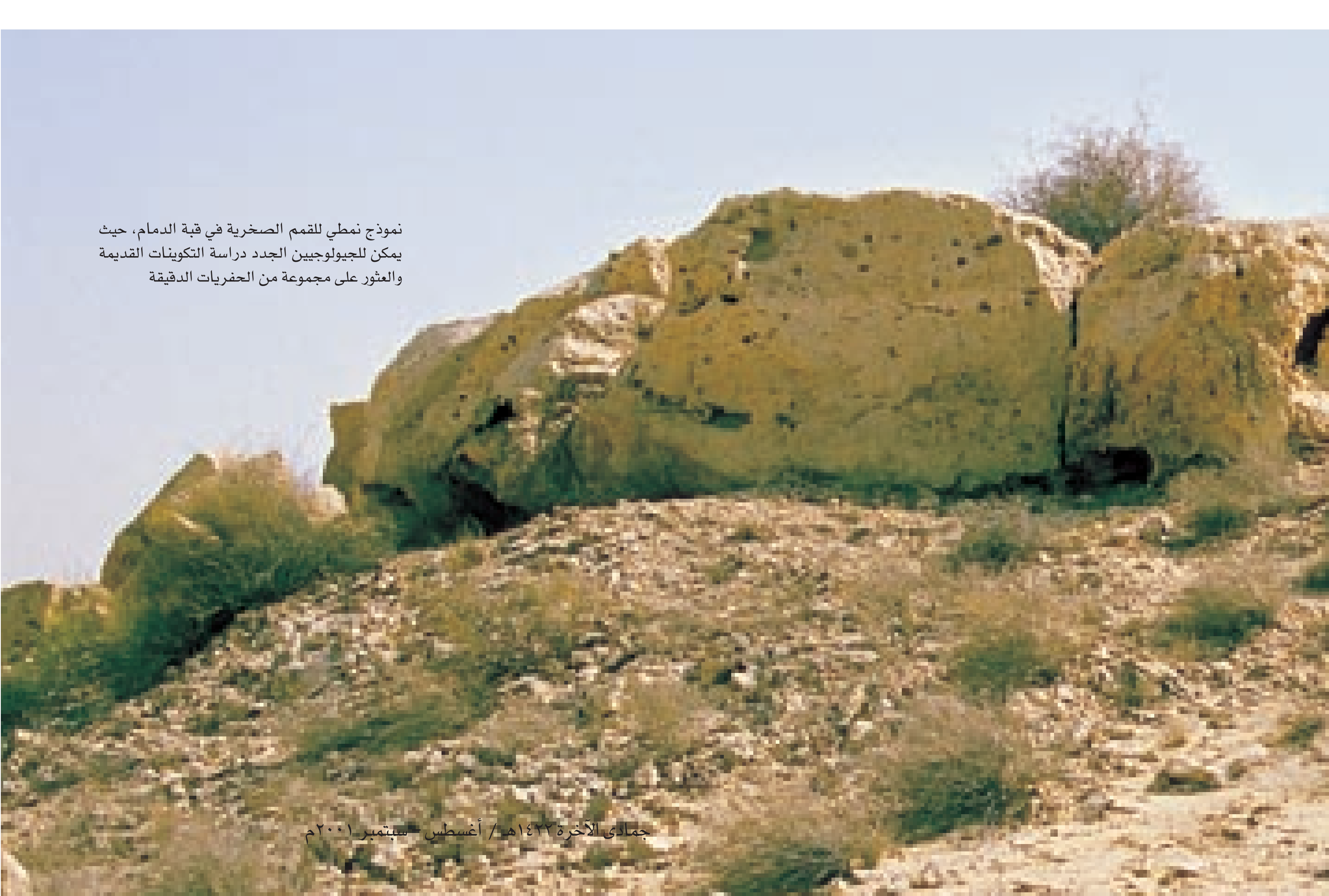
الحفريات الدقيقة التي تستحوذ على اهتمام العلماء والخبراء الجيولوجيين لا توجد في الطبقات التالية لسطح الأرض فقط، بل قد توجد في بعض الأحيان مكشوفة على السطح في منطقة الظهران أو مطمورة في أسطح الجروف الصخرية المتحدرة التي توجد في مكان لا يبعد كثيراً عن محل إقامة الموظفين وعملهم.

وقد قامت المجموعة المصاحبة للدكتور هيوز بتسلق أحد المنحدرات وتجمعت حول قطعة صخرية عادية مكشوفة بالقرب من إحدى الطرق التابعة للشركة في المنطقة، وعندئذ أمسك هيوز بعدسة مكبرة ووضعها على قطعة الصخر، وطلب من كل واحد منهم أن ينظر عبر العدسة ويشاهد إحدى الحفريات البيضاء الدقيقة التي تعرف باسم «Alveolina»، وكانت تتميز بشكلها الدقيق وحجمها الصغير الذي لا يتجاوز حجم حبة الأرز. وشرح لهم أن ما يرونه أمامهم عبارة عن بقايا إحدى الكائنات البحرية التي كانت تعيش في هذه المنطقة قبل نحو ٤٩ مليون سنة في الحقبة التي تعرف باسم العصر الحديث السابق، حيث كان ما يعرف باسم الظهران وقبة الدمام المحيطة بها عبارة عن منطقة مغمورة تحت بحر عميق تجوبه أسماك القرش وغيرها من الأسماك العملاقة.

كما شرح لهم أنه في عصور جيولوجية لاحقة سادت ظروف بيئية مختلفة تمثلت في البحيرات الضحلة أو السهول المالحة. وقد خلفت تلك البيئات البحرية المختلفة طبقات مميزة من الرواسب، وفي كل من هذه الطبقات توجد حفريات دقيقة تحمل خصائص الحقبة التي تنتمي إليها.

ويذكر أن الدكتور هيوز يعمل في قسم الأبحاث الجيولوجية والتطوير في دائرة التنقيب، ويتركز عمله

الحفريات الدقيقة التي تستحوذ على اهتمام العلماء والخبراء الجيولوجيين لا توجد في الطبقات التالية لسطح الأرض فقط. بل قد توجد في بعض الأحيان مكشوفة على السطح في منطقة الظهران



نموذج نمطي للقمم الصخرية في قبة الدمام، حيث يمكن للجيولوجيين الجدد دراسة التكوينات القديمة والعثور على مجموعة من الحفريات الدقيقة

في الأيام الأولى لأعمال التنقيب عن البترول في أرامكو السعودية عثر على قطع من الحفريات الكبيرة في حجم الكف

على دراسة الحفريات الدقيقة. وتعد هذه الحفريات الدقيقة مهمة بالنسبة للجيولوجيين لأنها تتطور سريعاً، ويمكن أن تستخدم كمؤشر لتحديد الفترة الزمنية والخصائص البيئية التي كانت سائدة. وإذا عرف الجيولوجيون أنواع الكائنات السائدة في طبقة رسوبية محددة، فإنهم يستطيعون تحديد التاريخ الذي تعود إليه الصخرة بدرجة معقولة من الدقة. ويعمل هيوز بصفة عامة في مجال الطبقات الرسوبية التي تعود لفترات تقل عن ٣٠٠ مليون سنة.

ومما يُذكر أنه في الأيام الأولى لأعمال التنقيب عن البترول في أرامكو السعودية عثر على قطع من الحفريات الكبيرة في حجم الكف، كانت عبارة عن بقايا رخويات بطنية الأقدام وكائنات مرجانية وحيوانات صدفية، وغيرها من القشريات المتحجرة، وقد كان لهذه الحفريات دور مهم في وضع خريطة جيولوجية للطبقات الرسوبية السطحية. واليوم يتجه التركيز نحو البحث عن الحفريات الدقيقة في إطار التنقيب عن الزيت والغاز، حيث يتم تحديد التاريخ الذي تعود إليه هذه الحفريات الدقيقة التي لا ترى بالعين المجردة عن طريق أخذ عينات من الصخور الجوفية وفحصها في المختبر.

وتقوم أرامكو السعودية وغيرها من شركات البترول العملاقة بتوظيف خبراء في علم الحفريات، أو بالأحرى الحفريات الدقيقة، لفحص الحفريات التي يتم العثور عليها في مواقع الحفر سعياً لتحديد الطبقة الصخرية الجوفية التي توجد بها على نحو أكثر دقة. ويساعد ذلك على تحديد المكامن والحقول وتعزيز فرص تحقيق اكتشافات جديدة في مجالي الزيت والغاز.

ويهتم خبراء الحفريات الدقيقة بنوع معين من الحفريات يعرف باسم «foraminifera» أو «المنخربات»، وهي عبارة عن كائنات بحرية دقيقة وحيدة الخلية، يمثل وجودها في إحدى الطبقات الصخرية علامة فاصلة بين الحقب الزمنية المتوالية.

وهناك أشكال عديدة لهذه المنخربات التي تعيش اليوم في البحار كما كانت تعيش قبل ملايين السنين، وهي قد تكون من النوع الذي يطفو أو يعيش في الأعماق.

وتحيط هذه الكائنات نفسها بغلاف صلب من المحار تبنيه من المواد العضوية وحبات الرمل وكربونات الكالسيوم أو مزيج مشابه لذلك. ويتراوح قطر المحارة



على عمق آلاف الأقدام أسفل السبخات والكثبان الرملية التي تعج بها منطقة الشيبة، يوجد تكوين «الشعيبة» المحتوي على الزيت، والذي يجري تحديد إحداثياته بالاستعانة بما يتم اكتشافه من الحفريات الدقيقة من الطبقات الصخرية

من ٨ سم إلى ٠,٠٥ سم، وتوجد هذه الحفريات غالباً في الطبقات الرسوبية التي تتكون عبر العصور الجيولوجية المختلفة، مما يساعد خبراء الحفريات على تحديد المواقع المحتملة لمكامن الزيت والغاز.

ويستخدم الخبراء في أرامكو السعودية هذه المنخربات وغيرها من الحفريات الدقيقة لتحديد البيئة القديمة التي ترسبت فيها الطبقات الحاملة لها. كما أنها تتيح لهم إمكانية الربط بين الآبار والمكامن، وتحديد الاختلافات الجيولوجية في المنطقة، أي الفواصل في التسلسل الزمني في حالة عدم وجود طبقات رسوبية بسبب مرور فترات جفاف أو تآكل أو تحركات أرضية جوفية أو غير ذلك من الأسباب.

وعندما يتم حفر بئر للزيت أو الغاز، يقوم خبير الحفريات بإجراء فحص مجهري لعينات الصخور الجوفية التي يتم الحصول عليها من قاع البئر أو القطع الصخرية التي تخرج مع سائل أو طين البئر. وبفحص المقاطع الدقيقة لهذه العينات تظهر الحفريات الدقيقة التي شكلت الصخور الكربونية، وبالتالي يستطيع الخبراء الوصول إلى استنتاجات بشأن تشكيل الطبقات الصخرية والطبقات التي توجد أسفلها.



كما يمكن تتبع مسيرة الكائنات المتحجرة التي تجمعت في طبقات معينة من الصخور الرسوبية على مدى عدة عصور، وهو ما يطلق عليه الخبراء «علم الطبقات البيولوجية biostratigraphy» لأحد التشكيلات، أما معرفة نوعية البيئات التي كانت تعيش فيها هذه الكائنات، أو ما يطلق عليه اصطلاحاً «علم الطبقات البيولوجية البيئية bioecostratigraphy»، فيمكن تحديده عن طريق دراسة الحفريات وإيجاد العلاقة بينها داخل الطبقات التي يتم العثور على هذه الحفريات فيها.

وقد قام هيوز، مؤخراً، بنشر دراسة له عن جيولوجية البترول في مجلة «جيو أريبيا»، حيث قدم لأول مرة وصفاً للطبقات البيولوجية البيئية في تكوين «الشعيبة» الذي يوجد به البترول في حقل الشيبة. ويمتد هذا الحقل على مساحة ٧٠٠ ميل مربع في منطقة الربع الخالي من المملكة العربية السعودية، وهو ينتج ٥٠٠٠٠٠ برميل من الزيت العربي الخفيف الممتاز في اليوم الواحد، وبدأ تشغيله في عام ١٩٩٨م. ويتدفق الزيت في هذا التكوين من الصخور المسامية على عمق ٤٩٠٠ قدم، حيث يوجد مكمن كربوني يبلغ سمكه نحو ٤٠٠ قدم تقريباً. وقد تشكل هذا التكوين بصفة كاملة تقريباً في أوائل العصر الطباشيري قبل ما يزيد عن ١٠٠ مليون سنة. ويوضح هيوز أن تكوين الشعيبة يتألف من أملاح كربونية تراكمت بفعل ترسب كائنات بحرية ضحلة وأنواع من الرخويات الصدفية أثناء العصر الطباشيري.

وتشير الحفريات التي تم العثور عليها في تكوين الشعيبة إلى أنه قد تطور من طبقة عميقة حاملة للعوالق من المنخربات البحرية (الطبقة الدنيا من التكوين) إلى طبقة حاملة لحفريات تدل على وجود بحيرة متكاملة التكوين (الطبقة الوسطى) ثم تحولت في النهاية إلى بحيرة كبيرة عميقة تراكمت على ضفافها الحفريات (وهي الطبقة العليا). وتساعد هذه الاكتشافات خبراء الجيولوجيا في تحديد أحد أهم التكوينات الحاملة للبترول في المملكة العربية السعودية. وكلما عرف الخبراء المزيد عن أحد التكوينات، ازدادت احتمالات النجاح في العثور على البترول في أعمال الحفر المستقبلية.

ولتلخيص الموضوع يمكن القول إن الحفريات ربما تكون مجرد كائنات دقيقة، ولكنها قد تحوي في طياتها مفاتيح ثروات بترولية كبيرة ■

يهتم خبراء الحفريات الدقيقة بنوع معين من الحفريات يعرف باسم "foraminifera" أو "المنخربات"، وهي عبارة عن كائنات بحرية دقيقة وحيدة الخلية، يمثل وجودها في إحدى الطبقات الصخرية علامة فاصلة بين الحقبة الزمنية المتوالية

بتصرف عن مجلة (سعودي أرامكو دايمنشنز) شتاء ٢٠٠٠م.



الإدارة السليمة لموارد المياه

بقلم: نعيم قدّاح*

* سفير وباحث سوري في شؤون البيئة

سوف يؤدي التلوث المائي إلى خفض غير مقبول لإمدادات المياه القابلة للاستعمال البشري والاقتصادي

يتصور كثيرون أن كوكب الأرض أزرق لأن ٧٠٪ منه مغطى بالماء، والواقع أن ٩٧٪ من حجم الماء على وجه البسيطة هو ماء مالح، ولا يبقى للاستخدامات البشرية إلا ٣٪ هي مجموع الماء العذب. والماء هو العنصر الضروري للحياة بجوانبها الاقتصادية والاجتماعية، بمعنى أن الماء العذب ذو أهمية حاسمة للمجتمع البشري.

ويذكر أن ٧٠٪ من الماء العذب متجمد في القطبين أو موجود في الطبقات الجوفية، ويبقى للاستعمال الإنساني ما يقل عن ١٪ فقط من الموارد المائية الموجودة على سطح الكرة الأرضية، والمتمثلة في الأنهار والبحيرات والسدود والمصادر الجوفية.

ويقدر الخبراء الكمية المتاحة للاستعمال البشري بـ ١٢٥٠٠ كم٣ سنوياً، يُستخدم نصفها بيسر وبأرخص التكاليف، أما النصف الآخر فالتحكم فيه لأغراض الاستعمالات الإنسانية مرتفع التكاليف بصورة متزايدة، بسبب التضاريس والمسافات والآثار البيئية. ويتفاعل البشر مع الدورة المائية، فالناس تستفيد من استهلاك المياه السطحية والجوفية ولكن التلوث يتسرب إلى كل منهما بسبب الأنشطة اليومية التي يقوم بها الإنسان، فتصريف النفايات من مخلفات الاستعمالات المنزلية والصناعية والفضلات الإنسانية والحيوانية ينتهي غالباً في المياه الجوفية، والقسم الآخر يعاد استعماله ليصب بعد ذلك في البحيرات والأنهار ومجاري المياه.

ولقد نشأ في السنوات الأخيرة مفهوم جديد للمحافظة على صحة النظام البيئي، ويتلخص في توفير الإمدادات اللازمة من المياه للمحافظة على المناسيب في الأنهار والبحيرات والخزانات بغية تحقيق بعض الفوائد العملية التي يصح أن نطلق عليها خدمات النظام البيئي، بغية إنتاج الغذاء والتقليل من أخطار الفيضانات والتخلص من الملوثات الضارة. إن دورة الماء في الطبيعة يعود إليها الفضل بعد الله تعالى في المحافظة على الثبات النسبي لمخزون الماء العذب المتوافر في الكرة الأرضية. وتسير آلية هذه الدورة على النحو التالي: يحدث التبخر من سطوح المحيطات والبحيرات والأنهار إلى الغلاف الجوي بما يعادل نصف مليون كم٣ سنوياً، ومن التبخر تتشكل الغيوم التي تعود بفعل البرودة والتكثيف في الجو إلى الأرض على شكل أمطار تغذي مصادر المياه ثم تتبخر من جديد وهكذا دواليك.

Martin Bond/Science Photo Library

جاء في جدول أعمال القرن ٢١ الذي اعتمده مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة والتنمية في ريودي جانيرو عام ١٩٩٢م ما يلي: "إن الإدارة السليمة لموارد المياه تنطلق من فكرة أن الماء يشكل جزءاً لا يتجزأ من النظام البيئي، وهو مورد طبيعي وسلعة اجتماعية اقتصادية تتحدد طبيعة استخدامها على أساس الكم والنوع. لذا يتعين حماية موارد المياه مع مراعاة النظم البيئية المائية، واستمرار توافر هذا المورد من أجل تلبية الاحتياجات الإنسانية للماء والتوفيق فيما بينها".

تراجع مستوى نوعية المياه في الأنهار والبحيرات بسبب الملوثات التي أصبحت مشكلة ذات أبعاد خطيرة


Bill Van Aken/Science Photo Library

فحص عينة من الماء للتأكد من صلاحيتها

الماء حاجة متزايدة

إن استهلاك البشر المتزايد للمياه قد حفز الرأي العام الدولي إلى تتبع المؤشرات التي تدل على تناقص كميات المياه، وتشير أحدث الاحصاءات إلى أن نسبة استهلاك المياه في القرن العشرين تضاعفت في الفترة ما بين ١٩٠٠ - ١٩٩٥م ست مرات أي ما يعادل أكثر من ضعف معدل التزايد السكاني. وفي عام ٢٠٢٥م سيواجه ثلثا البشر أزمات مياه خطيرة نظراً لتزايد الطلب بفعل تكاثر السكان، وازدهار الصناعة والزراعة وتلوث مصادر المياه كعامل مؤثر في الكفاية. وفي ذلك العام سيبلغ عدد سكان العالم ٨٫٣ مليار نسمة مما يعني تفاقم حدة التنافس على المياه بسبب تتابع مواسم الجفاف، وارتفاع الحرارة على الأرض، وسيترتب على ذلك ما يمكن أن نسميه الإجهاد المائي في مناطق عديدة من العالم. وهنا نصل إلى درجة شح المياه، وهي عدم كفاية الموارد المائية لتغطية الاحتياجات الإنسانية. وسوف يظهر الشح في المياه مبكراً في المناطق التي تشكو من ندرة المياه. وما دام الأمر على هذا النحو فإن العالم قد يصبح مثقلاً بالنزاعات المحلية والإقليمية والدولية على المياه، وقد يصل الأمر إلى وقوع الحروب المائية.

الاهتمام العالمي

لقد أطلق مؤتمر الأمم المتحدة للمياه في ماردل بلاتا بالأرجنتين عام ١٩٧٧م أول شعار يتعلق بتأمين المياه الصالحة للشرب. ومنذ ذلك التاريخ اتخذت مقرراته وتوصياته كموضوعات للمناقشة في كثير من المؤتمرات، أهمها المؤتمر العالمي للمياه والتنمية في دبلن عام ١٩٩٢م، والمؤتمر الوزاري حول مياه الشرب في نورفك هولندا عام ١٩٩٤م، وقد تبنى هذا المؤتمر خطة العمل الخاصة بموارد المياه العذبة الواردة في جدول أعمال القرن ٢١ الصادرة عن مؤتمر ريودي جانيرو عام ١٩٩٢م.

ويمكن القول إن الثمانينيات والتسعينيات كانت تتميز بالشواغل الملحة والمتجددة لتوفير المياه نتيجة الإدراك المتسارع، أن التلوث المائي سوف يؤدي إلى خفض غير مقبول لإمدادات المياه القابلة للاستعمال البشري والاقتصادي. وهكذا برزت قضايا النوعية والكمية وطرحت للبحث مشكلة الندرة.

وعكفت المؤتمرات الدولية المتعلقة بالمياه على إرساء قواعد التعاون وإبرام المعاهدات المتعلقة بموارد المياه، فهناك ٢١٤ حوضاً لأنهار مشتركة بين بلدين فأكثر. وقد وضعت الأسس للتحكم بالفيضانات عن طريق السدود والخزانات لاستخدام المياه عند الحاجة والاستفادة من المساقط الصناعية لإنتاج الطاقة، ووضعت الخطط لتأمين حاجة الفرد إلى الماء واعتماد الأساليب الحديثة لنقله، وإعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة لري أشجار الزينة ولتأمين بعض المتطلبات الزراعية مما يقلل من نفقات التسميد، وكذلك تبني خيار تحلية مياه البحر في المناطق الساحلية، وتنظيم أنظمة الري واستخدام التقنيات الزراعية في استخدام الماء.

حالات الشح والإجهاد المائي

تسبب الزيادة في طلب الماء لإشباع الحاجات الزراعية والصناعية والاستخدام المنزلي والشرب إفراطاً في استغلال هذا المورد البيئي يؤدي إلى الإجهاد والشح. ويعيش الآن حوالي ٤٦٠ مليون نسمة في العالم أي حوالي ٨٪ من سكان المعمورة، في بلدان ذات مياه مجهدة إلى درجة الشح.

وإذا انتقلنا إلى الزراعة المروية فإنها تستهلك نحو ٧٠٪ من المياه المتوافرة المسحوبة من الأنهار والبحيرات ومكامن المياه الجوفية. وتسهم الزراعة الموصوفة على هذا النحو بحوالي ٤٠٪ من الإنتاج الغذائي العالمي المرتبط بتزايد السكان، وما يزال هذا الإنتاج يحتاج إلى توافر الماء الكافي لإرواء المزيد من الأراضي التي لم تعد كافية أمام معدلات النمو السكانية

Ulrike Welsch/Science Photo Library

المتصاعدة. وتفيد الإحصاءات التي أجرتها الأمم المتحدة أن ما يقدر بـ ٨٤٠ مليون نسمة لا يحصلون على الغذاء الكافي لتأمين قوتهم اليومي. وفي بعض المناطق تبلغ الكميات المسحوبة من الماء للاستهلاك حداً يؤدي إلى تناقص تدفق الأنهار كلما اقتربنا من المصب، وإلى انكماش في البحيرات، ويصل الاستهلاك إلى حدود ٩٠٪ في أجزاء من إفريقيا وأمريكا الجنوبية وآسيا الوسطى.

وتوفر المياه الجوفية احتياجات ثلث سكان العالم، وتكون هذه المياه في كثير من مناطق العالم الريفية المصدر الرئيس أو الوحيد للماء. لذا فإن الإفراط في ضخ هذه المياه يؤدي إلى انخفاض مناسيبها الجوفية. وهذا الاستخدام المفرط لمياه الأنهار يشكل خطراً على التدفق الأساس، مما يؤثر تأثيراً كبيراً في حيوية النظم البيئية المائية، لأن كثيراً من خزانات المياه الجوفية الأحفورية التي ملئت قبل آلاف السنين سوف تنضب، ولن تعوض من جديد لوقت طويل جداً. ولقد تعرض كثير من الأراضي في بعض البلدان إلى الانخفاض والانخساف بسبب الإفراط الشديد في سحب المياه، وقد أدى ذلك إلى هجوم المياه المالحة من البحر في المناطق الساحلية وفي بعض الجزر لملء الخزانات الجافة في مكامنها الجوفية.

تلوث الموارد المائية

اعتاد الناس لآلاف السنين استخدام الماء كمصدر مريح يلقون فيه فضلاتهم. ويأتي التلوث من مصادر عديدة منها: مياه الصرف الصحي غير المعالجة، وتصريف المواد الكيميائية، والتسربات النفطية، والأمطار الحمضية الناجمة عن ذوبان الملوثات الجوية في المطر، ودفن النفايات في المناجم القديمة، والمواد الكيميائية الزراعية التي تجرفها المياه من التربة الزراعية. وفي حالات عدة تفوق كميات وأنواع النفايات المصرّفة على قدرة الطبيعة على تحليلها إلى عناصر أقل ضرراً. ويتلف التلوث كميات كبيرة من المياه لا يمكن استخدامها فيما بعد، أو في أحسن الأحوال يمكن استخدامها في أغراض محدودة جداً.

ومن المسلم به أن تدني نوعية المياه بالقرب من المراكز الحضرية الكبيرة أصبح يمثل مشكلة كبرى، ففي أنحاء عديدة من العالم انحطت نوعية المياه إلى درجة تجعلها غير صالحة حتى للأغراض الصناعية. وحتى عندما تبدو مستويات بعض الملوثات منخفضة، يمكن أن تشكل خطراً بتراكمها في السلسلة الغذائية المائية، فتؤثر على صحة المخلوقات وبالتالي تهدد صحة الناس الذين يأكلون غذاءً من مصادر ملوثة. والمياه الجوفية إذا أصيبت بالتلوث يصعب تطهيرها منه لأن سرعة الانسياب تكون في العادة بطيئة.



بعض الأسماك النافقة طافية على سطح الماء، بسبب تصريف الملوثات الصناعية في البحار

تتفاوت مشكلات تلوث المياه في العالم، وذلك حسب الكثافة السكانية وأنواع ومقادير التنمية الصناعية والزراعية، ومن العسير تحديد حجم التلوث بسبب عدم توافر المعلومات في عدد كبير من البلدان



Simon Fraser/Science Photo Library

Mitchell Campbell/Science Photo Library

مصادر تلوث الماء في البحار والأنهار عديدة أهمها: مياه الصرف الصحي غير المعالجة، والمخلفات الصناعية، والتسربات النفطية

وتتفاوت مشكلات تلوث المياه في العالم، وذلك حسب الكثافة السكانية وأنواع ومقادير التنمية الصناعية والزراعية، ومن العسير تحديد حجم التلوث بسبب عدم توافر المعلومات في عدد كبير من البلدان. وهناك تقديرات تقول إن ٩٠٪ من المياه القذرة في البلدان النامية التي تعوزها الموارد المالية اللازمة لبناء وصيانة نظم معالجة مياه المجاري، يتم تصريفها بدون معالجة. وانتهت دراسة أجرتها الأمم المتحدة إلى أن كل مياه المجاري المنزلية والنفايات الصناعية في أمريكا اللاتينية تصرف بالفعل بدون معالجة إلى أقرب الأنهار. وفي غربي آسيا كانت الملوحة التي يسببها اتساع نطاق الري هي المشكلة الرئيسة في نوعية المياه، وفي منطقة آسيا والمحيط الهادي هناك بالإضافة إلى الفضلات المنزلية والصناعية، مقادير هائلة من الرواسب في الأنهار الناجمة عن التآكل الشديد في أعالي الأنهار، حيث تتعرض مساحات كبيرة من الأرض للحت بسبب إزالة الغابات.

مخاطر تلوث المياه على الصحة العامة

تنبثق ضرورة توفير مياه الشرب المأمونة، والمرافق الصحية من مسائل أساس متعلقة بالعدالة الاجتماعية وحماية الصحة البشرية. وقد شدد على هذين الاعتبارين مؤتمر ماردل بلاتا لعام ١٩٩٧م. وفي عام ١٩٨٠م، أعلنت الجمعية العامة في قرارها ١٨/٣٥ الفترة من عام ١٩٨١م إلى عام ١٩٩٠م عقداً دولياً لتوفير مياه الشرب والمرافق الصحية، تتعهد الدول الأعضاء خلاله بالتزام لتحقيق تحسن كبير في معايير ومستويات الخدمات في مجال توفير مياه الشرب والمرافق الصحية بحلول عام ١٩٩٠م.

وخلال العقدين الماضيين قُدمت هذه الخدمات الأساس إلى ملايين من الناس في جميع أنحاء العالم مما أنقذ أعداداً كبيرة من الأرواح وقلل من الإصابة بالأمراض. غير أن معدل توفير هذه الخدمات لم يواكب معدل النمو السكاني، وما يزال ٢٠٪ من سكان العالم يفتقرون إلى مياه الشرب الصحية بينما تعوز ٥٠٪ منهم المرافق الصحية المناسبة، وتعيش الغالبية العظمى من هؤلاء الناس في البلدان النامية. وهذا الافتقار إلى مياه الشرب المأمونة، والمرافق الصحية مرتبط ارتباطاً مباشراً بالفقر وأحياناً بعدم قدرة الحكومات على الاستثمار في هذا المجال.

ويضيع مقدار كبير من مياه الشرب المعالجة دون مبرر، فهناك تقديرات تشير إلى أن حوالي نصف الماء الذي تنقله شبكات إمدادات مياه الشرب في دول العالم النامية، يضيع بسبب التسرب والسحب غير القانوني والتخريب المتعمد. وهذا يحرم مشغلي شبكات إمدادات المياه من أموال كان في إمكانهم استخدامها في صيانة الخدمة وتوسيعها. ويقدر البنك الدولي أنه يلزم استثمار حوالي ٦٠٠ بليون دولار في جميع أنحاء العالم لإصلاح وتحسين شبكات إيصال المياه.

وللصحة البشرية اتصال وثيق بمياه الشرب المأمونة والمرافق الصحية، وبالإدارة السليمة للموارد المائية، حيث يعاني ما يقدر بنصف سكان البلدان النامية من أمراض ذات صلة بالماء أو بالغذاء ناشئة إما بصورة مباشرة من استهلاك الماء أو الغذاء الملوث، وإما بصورة غير مباشرة من جراء حشرات ناقلة للأمراض كالبعوض التي تتكاثر في الماء.

وتقدر منظمة الصحة العالمية أن أكثر من خمسة ملايين شخص يموتون كل سنة من أمراض تسببها مياه الشرب الملوثة، والافتقار إلى المرافق الصحية والماء اللازم لحفظ الصحة، فتوفير مياه الشرب المأمونة والمرافق الصحية يمكن أن يقلل من معدل الإصابة بالأمراض والوفيات إلى الربع، وهذه الخسارة ليست مأساة إنسانية فحسب، بل تعني أن هؤلاء الأشخاص أقل اقتداراً على أن يعيشوا حياة منتجة، الأمر الذي يضعف التنمية الاجتماعية والاقتصادية. وقد بدأ تفشي الكوليرا، وهو أحد الأمراض التي ينقلها الماء في بيرو، قبل بضع سنين، وقد أخذ المرض بالانتشار في أرجاء عديدة من أمريكا اللاتينية، مما تسبب في وفاة مئات الأشخاص وكلف مئات الملايين من الدولارات على شكل إيرادات مفقودة.

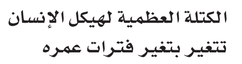
وهناك آثار اقتصادية أخرى تسببها رداءة شبكات إمدادات المياه، فالنساء هن اللاتي يقمن بجلب المياه في الغالب، وخاصة في البلدان النامية، وتوفير الشبكات الأساس لإمدادات مياه الشرب يمكن أيضاً أن يخفض النفقات السنوية التي تزيد على ١٠ ملايين شخص/سنة من الجهد الذي تبذله النساء، وإعادة تخصيص الوقت والجهد الضائعيْن في هذا العمل غير المنتج، من شأنه أن يعزز مشروعات إنتاجية تساعد في تحقيق التنمية.

تشير أحدث الاحصاءات إلى أن نسبة استهلاك المياه في القرن العشرين تضاعفت في الفترة ما بين ١٩٠٠ - ١٩٩٥م ست مرات أي ما يعادل أكثر من ضعف معدل التزايد السكاني

داء ترقق العظام

بقلم: الدكتورة فرح فلاح الخواجه*





الكتلة العظمية لهيكل الإنسان تتغير بتغير فترات عمره

* طبيبة من الأردن

يعرف داء ترقق العظام بأنه المرض الذي تقل فيه الكتلة العظمية للإنسان، ويتغير فيه النظام الدقيق للعظم مما يؤدي إلى هشاشته وبالتالي زيادة احتمال تعرضه للكسر، وهو بذلك يختلف عن داء لين العظام Osteomalacia الذي يحدث بسبب قلة الكالسيوم. أما ترقق العظام فهو يحدث بسبب نوعية وكمية المادة العظمية. واعتبرت منظمة الصحة العالمية أن داء هشاشة العظام هو ذلك المرض الذي تكون فيه الكثافة العظمية أقل من ٢٫٥ انحراف معياري عن المقبول عند البالغين من نفس الجنس والعرق. ولقد بينت الدراسات أن نسبة الكسور الناتجة عن هشاشة العظم تقدر بحوالي ١٫٣ مليون كسر في السنة في الولايات المتحدة الأمريكية. أما في إنجلترا فإنها تقدر بحوالي ١٥٠٠٠٠ كسر في السنة، وتكلف خزينة الدولة حوالي ٧٥٠ مليون جنيه استرليني سنوياً.

بيّنت الدراسات أن نسبة الكسور الناتجة عن هشاشة العظام تقدر بحوالي ١٫٣ مليون كسر في السنة في الولايات المتحدة الأمريكية، وتقدر في إنجلترا بحوالي ١٥٠٠٠٠ كسر في السنة

الميكانيكية المرضية

الكتلة العظمية تتغير بتغير العمر، فهي تستمر بالزيادة السريعة حتى مرحلة البلوغ، ثم تزداد في العشرينيات والثلاثينيات، أما في الأربعينيات من العمر فتصبح نسبة امتصاص العظم أسرع من نسبة بنائه. وهذا الامتصاص يكون عادة أسرع في النساء مما هو عليه في الرجال خصوصاً في السنوات العشر بعد سن اليأس، أما النساء اللاتي يعانين من سن اليأس المبكر فإن ذلك يعني بداية للمشكلة في سن أصغر. ولقد تبين أن «العرق الأبيض» معرض جينياً لنقصان سريع في الكثافة العظمية، وأن العوامل الوراثية والجينية تشكل حوالي ٧٠ - ٨٥٪ من الاختلافات في الكتلة العظمية.

الأعراض المرضية

معظم المصابين بترقق العظام الذين يتم تشخيصهم بواسطة قياس الكثافة العظمية لايعانون من أية أعراض مرضية. ولكن قد تحدث كسور تشمل كسر عظم الورك وكسر العمود الفقري، وكسر عظم الكعبرة. وقد تحدث الكسور بصورة حادة محدثة بذلك آلاماً شديدة، أو تكون غير حادة فتسبب ألماً مزمناً في الظهر ونقصاناً تدريجياً في الطول مع تحدبه.

العوامل المساعدة للإصابة بالمرض

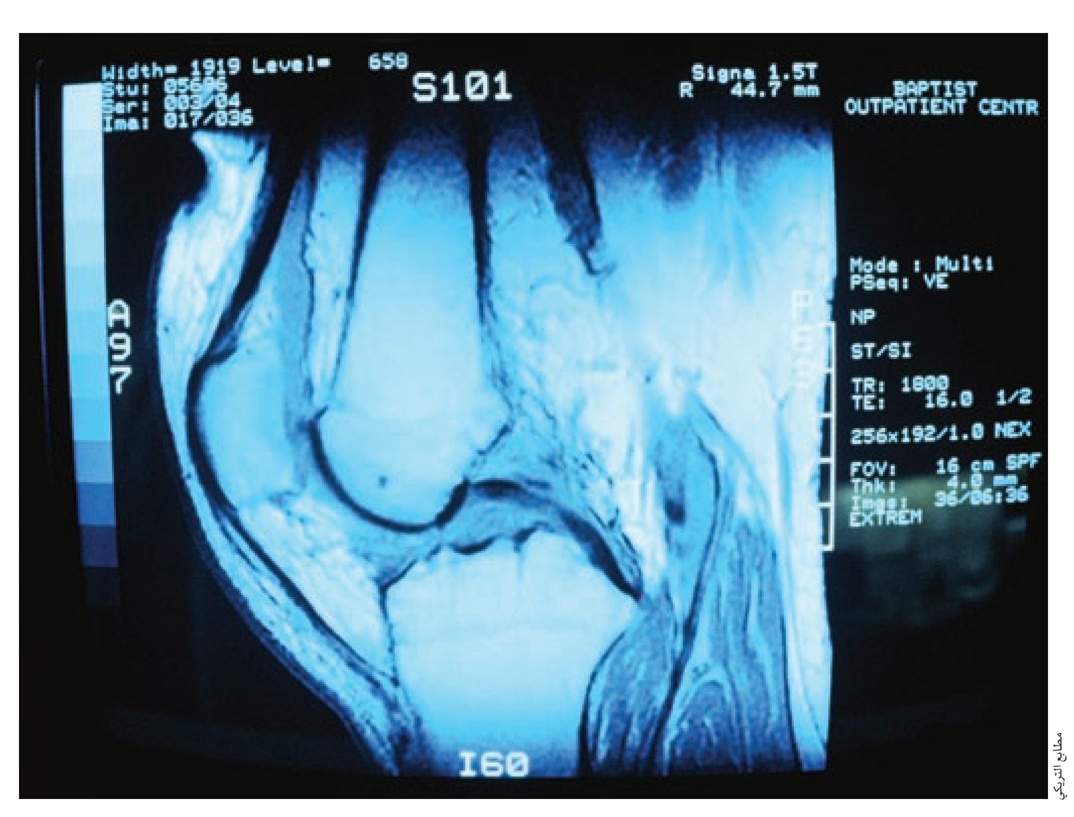
هناك عوامل عدة تساعد على الإصابة بالمرض منها:

- عوامل تتعلق بالوراثة، والعرق والوزن القليل.
- أمراض الغدد الصماء، التي تحدث بسبب فرط نشاط الغدة الدرقية، أو فرط نشاط الغدة فوق الدرقية، أو ضعف المناسل الوظيفي أو عجز المبايض المبكر المؤدي إلى سن اليأس المبكر.
- أمراض الجهاز الهضمي، كمتلازمة القولون الإلتهابي وسوء الامتصاص ومرض الكبد المزمن.
- أمراض المفاصل كالتهاب الفقار القسطي والروماتيزم.
- الأدوية والمواد الأخرى كالكورتيزونات، والكحول، والتدخين وشرب القهوة بكميات كبيرة.



مطابع التريكي

يشعر المصاب بداء ترقق العظام بآلام حادة في عظامه نتيجة إصابته بالكسور



استخدام أشعة - إكس - هي الطريقة الأسهل لتشخيص داء ترقق العظام

تناول الأطعمة الغنية بالكالسيوم يساعد في تجنب الإصابة بترقق العظام

- النمط الحياتي كقلة الحركة وعدم ممارسة الرياضة، أو بسبب ممارسة الرياضة البدنية العنيفة الذي يؤدي إلى انقطاع الطمث عند النساء.
- بعض الأمراض الوراثية، وأمراض أخرى كفقدان الشهية العصابي وداء ترقق العظم الطفولي.

طرق التشخيص

يتم تشخيص المرض بأحد الأساليب التالية:

- أشعة إكس: وهذه هي الطريقة الأسهل، ولكن قدرتها على التحسس منخفضة، إذ يجب أن تكون نسبة فقدان الكتلة العظمية ٤٩٪ لكي تستطيع الأشعة اكتشافها.
- المسح العظمي Bone Scan.
- قياس الكثافة العظمية: وتمتاز بأنها ذات معامل تحسس عال جداً، وهي طريقة دقيقة إضافة إلى أن تعرض المريض فيها لإشعاع قليل.
- الموجات فوق الصوتية الكمية Quantitative ultrasound.
- الإشعاع الطبقي الكومبيوتري.
- خُزعة العظم.

طرق العلاج

إن القاعدة الذهبية «الوقاية خير من العلاج» تنطبق بشكل كبير على داء ترقق العظام حيث أن كل الأدوية المتداولة إلى الآن تستطيع فقط أن توقف استمرارية المرض دون معالجة ما تمت خسارته.

العلاج غير الدوائي ويشمل

- تناول الكالسيوم، إذ يحتاج الإنسان إلى ١٫٥ غرام من عنصر الكالسيوم يومياً، كما يحتاج إلى تناول ما مقداره ٤٠٠ - ٨٠٠ وحدة دولية من فيتامين «د» يومياً.
- العمل على زيادة وزن المصابين بالهزال المرضي، فقلة الوزن المفرطة بحد ذاتها عامل للإصابة.
- الرياضة المعتدلة.
- التدخين
- الامتناع عن تناول المشروبات الكحولية.

طرق العلاج الدوائي

- العلاج الهرموني بالاستروجين مع أو بدون البروجيستين: وهو العلاج الرئيس للنساء بعد سن اليأس، ولكنه لا يخلو من المخاطر كالإصابة بسرطان الرحم والثدي، والتجلط الدموي، وزيادة الوزن، أو عودة الطمث بعد سن اليأس وانحصار السوائل. ولقد تم اكتشاف نوع جديد من محفزات مستقبلات الاستروجين كالرالوكسيفين Raloxifene، ويقوم هذا الدواء بتحفيز نمو العظم دون أن يحفز الغشاء البطاني للرحم، وبذلك تقل نسبة الإصابة بسرطان الرحم، إضافةً إلى أنه يعمل على تقليل نسبة الكولسترول والبروتين الدهني قليل الكثافة LDL الضار بالجسم. أما موانع استعمال الاستروجين فهي سرطان الرحم والثدي وأمراض الكبد المزمنة والتجلط الدموي.
- العلاج الهرموني بالأندروجين: ويُعطى للرجال الذين يعانون من ضعف المناسل الوظيفي، ولكنه قد يسبب تضخماً في البروستات مما قد يحد من استعماله.

• البسفوسفونات :Bisphosphonate ولها تركيب مشابه للبايروفوسفات Pyrophosphate الذي يدخل في تركيب العظم، وتقوم بتقليل عملية امتصاص العظم. وتعد هذه المجموعة من الأدوية الجديدة التي تبشر بالخير في العلاج.

• الكالسيترول (Calcitrol) وهو الجزء الفعال من فيتامين د.

• الكالسيتونين (calcitonin) وهو هرمون يفرز في العادة من الغدة الدرقية، ويتم استخلاصه من عدة مصادر، ويُعطى إما عن طريق الأنف أو تحت الجلد إلا أنه يسبب آثاراً جانبية غير محتملة في بعض الأحيان إضافة إلى تكلفته العالية.

• الفلوراید: يعمل على زيادة الكتلة العظمية ولكن هناك تساؤلاً حول نوعية العظم المتكون، واستعماله حالياً غير مرغوب به.

وخلاصة القول: إن تناول الأطعمة الغنية بالكالسيوم يساعد في تجنب الإصابة بهذا المرض، لذا ينصح الأطباء بتناول الحليب، والجبن، واللبن، والبيض، والسمك المأكول مع عظمه كالسردين، وبعض أنواع المحار، والخضراوات، واللوز، والفول السوداني، والفاصوليا، واللوبيا، والحمص.

علماً بأن امتصاص الجسم للكالسيوم قد يتعطل وذلك إذا ما تم تناوله مع بعض الأطعمة أو المشروبات كالشاي والقهوة و بعض الحبوب (كالحنطة والشعير والذرة والأرز) لأنها تكون أملاحاً غير ذائبة مع الكالسيوم، مع ملاحظة أن الكالسيوم وحده لا يزيد من الكثافة العظمية ولكنه يقلل فقدان العظم بعد سن اليأس ■

المراجع

1. Beers, Marks H./Berkow, Robert, The Merk Manual of clinical Diagnosis & Therapy, 1999.
2. Behrman, R.E./Kliegman, R. M./ Jenson, H.B., texbook of Paediatrics, W. B. Saunders, 2000.
3. Haslett, C./Chilvers, E.R./Hunter, J. A.A./Boon, N.A., davidson's Principles and Practice of Medicine, Churchill Livingstone, 1999.
4. Kumar, Parveen J./Clark, Michael L., Clinical Medicine, W.B. Saunders, 1998.



مطابع التريكي



مطابع التريكي

تزداد نسبة الكسور في الأطراف لدى الأشخاص المصابين بداء ترقق العظام

معظم المصابين بترقق العظام، من الذين يتم تشخيصهم بواسطة قياس الكثافة العظمية، لايعانون من أية أعراض مرضية

إذا انتقلنا إلى الزراعة المروية فإنها تستهلك نحو ٧٠٪ من المياه المسحوبة من الأنهار والبحيرات ومكامن المياه الجوفية

المياه وصحة الإنسان

مددت البلدان المتقدمة شبكات مياه الشرب والخدمات الصحية إلى معظم المراكز الحضرية الرئيسة بحلول أوائل القرن العشرين. مما جلب تحسينات فورية في العمر المتوقع للفرد. وتتجلى أهمية المياه ذات النوعية الجيدة بالنسبة لصحة الإنسان ولترشيد طرق الإنفاق على البيئة في المجتمع ككل. فمعالجة المياه تمثل أكبر بند في نفقات خفض التلوث ومكافحته في بلدان منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي. وقد انخفضت الأمراض المعدية بإطراد في معظم مدن العالم المتقدم. غير أنه رغم وصول مياه المجاري إلى الشبكات العامة فإنها لا تعالج بالضرورة قبل تفريغها، ويقدر أن ٣٠٪ من المياه القذرة في البلدان المتقدمة النمو ما تزال تفرّغ قبل معالجتها في الأنهار والبحيرات أو البحار، مما يشكل مخاطر صحية متزايدة.

وتقدر منظمة الصحة العالمية أن نصف سكان العالم تقريباً يعانون من أمراض متصلة بالمياه. وقد أحرز تقدم جيد في خفض حدوث مرض دودة غينيا الذي قد يستأصل بالكامل في المستقبل القريب، ولكن أوبئة الأمراض المعدية الأخرى، ولاسيما الأمراض الإسهالية، والكوليرا ماتزال كثيرة الحدوث.

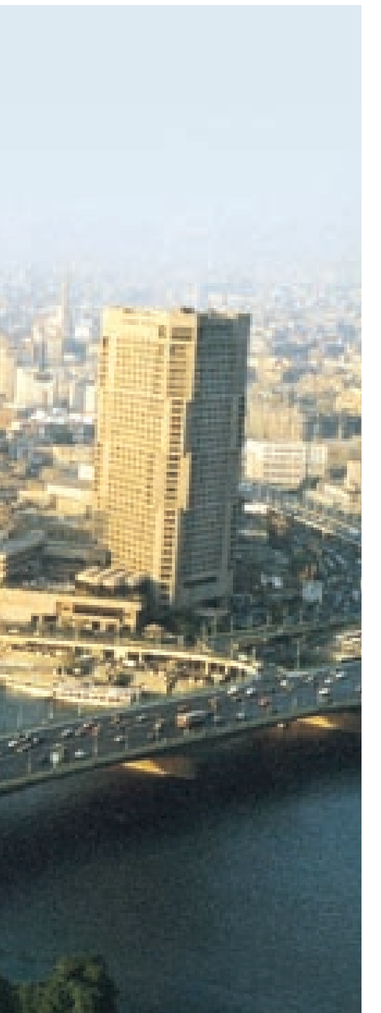
إدارة موارد المياه

ما يزال كثير من الناس يعتبر المياه «سلعة مجانية» أي أنه لا ينبغي إدخالها في مجال التسعير الاقتصادي. ولا يعد هذا الرأي خاطئاً فحسب ولكنه يأتي بنتائج عكسية نظراً لأن إمدادات المياه مكلفة مالياً. وبالتالي فإن من المهم للغاية توفير إمدادات المياه بشكل كافٍ، دون فرض مطالب جديدة على الموارد العامة المحدودة، وفي هذه الحالة يصبح التسعير الفعال أحد الأساليب المهمة لضمان أن تكون الإمدادات العامة مأمونة ونظيفة.

وينبغي تطبيق مفاهيم إدارة موارد المياه على نطاق جميع أحواض الأنهار في مجملها بما في ذلك المستودعات الجوفية، مما يستلزم قيام نوع من التعاون المحلي والإقليمي والدولي. ونظراً لازدياد استخدام موارد المياه نتيجةً لنمو السكان والتحضر والتصنيع والتوسع الزراعي، فإنه ينبغي تنفيذ عمليات تخطيط لجميع أحواض الأنهار الرئيسة في البلدان النامية، لتيسير سبل التنمية المستدامة لمواردها المائية. كما يجب التركيز بوجه خاص على تشجيع البلدان التي تتقاسم حوض أحد الأنهار، على التعاون بغية زيادة استخدام مواردها المائية إلى الحد الأمثل وتحقيق التنمية المستدامة.

وهناك حاجات ملحة لتحسين كفاءة استخدام المياه وذلك بتقليل الطلب، وتحسين طرق الإمداد وإعادة استخدام المياه وتحسين فاعلية صيانة أحواض التخزين. ولا تتوفر للمراكز الحضرية الكبيرة، لا سيما في البلدان النامية، نظم ملائمة تماماً لتوفير المياه وإدارة الفضلات. وحتى البلدان التي توجد فيها مرافق لمعالجة مياه الفضلات تواجه مشكلات في التخلص من الترسبات الكبيرة.

وينبغي إيلاء أولوية عليا لضمان حصول جميع قطاعات المجتمع في المناطق الحضرية والريفية على المياه الملائمة وإدارة مخلفات المياه.



المنافسة والتنازع

أحد أهم الاتجاهات البارزة في العقد الماضي كانت المنافسة المشتدة بين مستخدمي المياه الريفيين والحضريين على موارد المياه السطحية والجوفية. وعندما تصبح حالات النقص حادة، فإن المزارعين هم الذين يخسرون عادة، نظراً لأن قدرتهم على ممارسة الضغط الاقتصادي والسياسي تميل إلى أن تكون أقل في الدوائر الانتخابية الحضرية والصناعية خاصة في الدول النامية. ويحاول عدد من البلدان المتقدمة النمو أن تحقق تحولاً نظامياً من الاستعمال الريفي إلى الاستعمال الحضري من خلال إعادة توزيع حقوق استخدام المياه ومقايضة المياه.

وعلى الصعيد الدولي، تتركز المنازعات على مستوى أحواض الأنهار، وهي تنشأ على نحو متزايد حول مشروعات إقامة السدود أو تحويل المياه من قبل البلدان التي هي في وضع قوي لكونها في أعالي مجاري الأنهار


تصوير: مجدي عبدالبادي

ينبغي على البلدان العربية تطبيق مفاهيم إدارة موارد المياه للمحافظة على مصادرها من مياه الأنهار وحمايتها من أخطار التلوث

بالنسبة لجيرانها. وهي تشمل مناطق كثيرة لأحواض الأنهار العابرة للحدود في كل من: أمريكا الشمالية، وشمال إفريقيا، والشرق الأوسط، وتمثل المنازعات المستقبلية خطراً كبيراً على الأمن الإقليمي والدولي، حيث تتماثل البلدان، التي تتشاطر أحواض الأنهار، في ظروف قلة المياه المتاحة، والنمو السكاني السريع، والتصنيع المتسارع، واستمرار غياب التنظيم.

التطلع إلى المستقبل

ستكون إدارة المياه على مدى العقود القادمة قضية إنمائية، وقضية سياسية معاً. والإسقاطات بشأن طلب المياه وتوفرها مستقبلاً مشكوك فيها جداً، لاعتمادها بشكل أساس على افتراضات حول النمو السكاني والاقتصادي، والاستثمار في إمدادات مائية إضافية، والطلب النسبي من القطاعات الاستهلاكية المختلفة، واستحداث أو اعتماد تقنيات جديدة.

أما إمدادات المياه المستقبلية في كثير من البلدان النامية، فسيقررها بصورة حاسمة تلوث الأنهار والبحيرات واحتياطيات المياه الجوفية، بسبب مخلفات العمليات الزراعية والصناعية. ويتوقع أن يزداد الاستخدام الزراعي للمخصبات ومبيدات الآفات بصورة سريعة في هذه البلدان بغية تلبية الطلب المتزايد على الأغذية، وإذا لم تهتم التنمية الصناعية بأمور حماية البيئة فستحدث زيادة مثيرة في التلوث.

وتتنبأ معظم الدراسات بأن الطلب على الماء في جميع القطاعات الاقتصادية سيتواصل في النمو. وحسب الاتجاهات الراهنة سيتعرض ثلثا سكان العالم تقريباً في عام ٢٠٢٥م لصعوبات معتدلة إلى شديدة في إدارة المياه، وسيلاقي نصف العالم تقريباً صعوبات في المعالجة بسبب الموارد المائية الشحيحة، وذلك مما يقرع جرس الخطر، ويدعو المجتمع الدولي للتفكير في البدائل المناسبة والاستعداد لهذا الأمر قبل وقوعه مما يتطلب تكاتف كثير من الجهود الوطنية والإقليمية والدولية المشتركة لحل إشكالية نقص الماء الخطيرة ■

الاعتناء بالصغار في عالم الحشرات

بقلم: د. رمضان مصري هلال*

الأمومة قبس من رحمة المولى سبحانه وتعالى وعنايته بعباده، أودعها الحق في قلب الأم، فكان شعلة من العطف والرحمة، وينبوعاً لا ينضب معينه من البر والحنان، ولم تكن تلك الرحمة قاصرة على بني الإنسان، بل أودعها المولى عزَّ وجل في قلوب إناث الحيوانات؛ حتى ليجد الإنسان نماذج لا تقل روعة وقيمة عما نراه في بني البشر.
وتبدأ هذه الرعاية ابتداءً من وضع الأنثى للبيض، حيث تدفعها أمومتها ورغبتها في المحافظة على نسلها بأن تضع بيضها في مكان أمين بعيداً عن الأعداء وتسعى جاهدة إلى وضعه في المكان المناسب، ليس هذا فحسب، بل تتعهد الصغار بالرعاية والحماية والدفاع عنهم مهما كلّفها ذلك من جهد ومشقة، ومهما عرضها ذلك لأضرار وأخطار. وفي هذا المقال نستعرض جانباً من رعاية الحشرات لصغارها.

تبدأ أولى بوادر هذه الرعاية وتلك العناية بأن تختار الأم المكان المناسب الآمن لكي تضع فيه بيضها، فالأنثى تتخير المكان الذي تجد فيه الصغار بعد فقس البيض، الغذاء الملائم لها، كما تراعي أن يكون هذا المكان آمناً للبيض بعيداً عن الطفيليات والمفترسات التي تهاجمه، وتختار مكاناً يكون بعيداً عن العوامل الجوية غير المناسبة كالشمس المحرقة أو الرياح الشديدة أو الأمطار الغزيرة. وقد تضع الأنثى بيضها في شق أو شرخ أو تثبته على السطح السفلي لإحدى الأوراق أو تضعه داخل أنسجة النبات أو داخل محفظة واقية تحميه من الأخطار، فالصراصير مثلاً تضع البيض في محافظ تقوم بلصقها داخل الشقوق والتجاويف، ويقوم البعض الآخر بطلاء السطح الخارجي للمحفظة بالقاذورات أو المخلفات لحماية البيض من أعدائه.

أما أنثى حشرات (اليسروع) فإنها تقوم ببناء محفظة خاصة للبيض من الإفرازات الرغوية للغدد الإضافية، وسرعان ما يجف هذا الإفراز ويتصلب مكوناً غلافاً للبيض يحميه من الأخطار التي قد تواجهه، وفي بعض الأنواع تظل الأنثى بجوار محفظة البيض لحمايته من أعدائه.

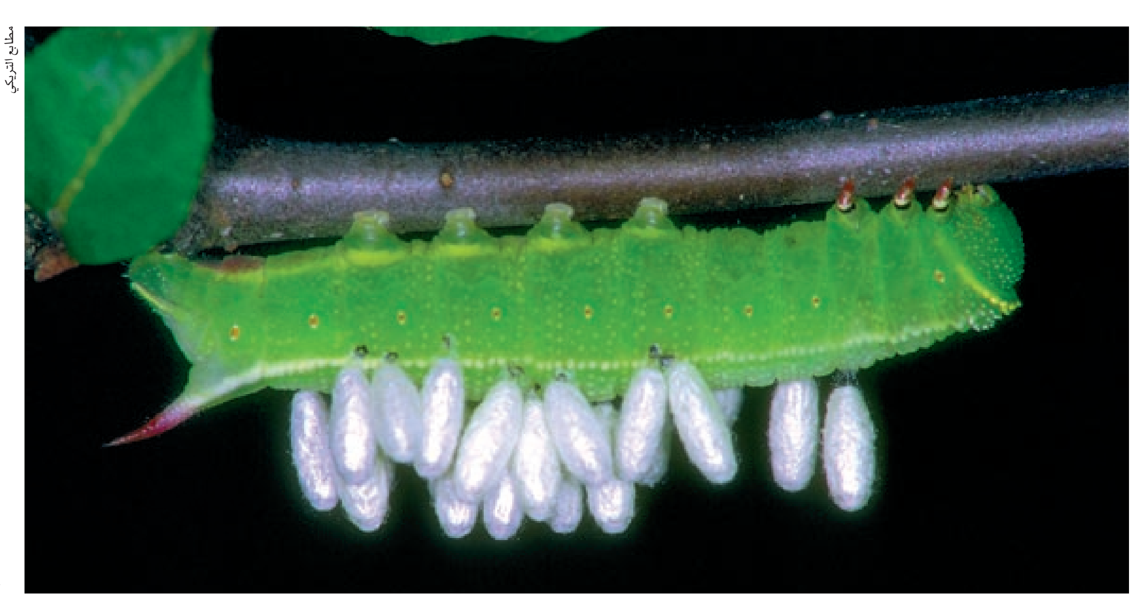
وفي حشرات القمل نجد أن الأنثى تلصق البيض بالشعر أو الريش، أو تضعه في أماكن يصعب على العائل تمشيطها أو تنظيفها مثل الأجزاء الداخلية من ساق الريش.

مطابع التريكي



تختار الأنثى المكان المناسب لكي تضع فيه بيضها، بعيداً عن الطفيليات والمفترسات التي تهاجمه

* أستاذ الحشرات الاقتصادية المساعد، بكلية الزراعة بكفر الشيخ في مصر



مطابع الشريكي

تقوم اليرقات بحمل البيض فوق ظهرها من غصن إلى آخر حفاظاً عليه من الخطر

وبالنظر إلى سلوك السوس الذي يصيب الحبوب في المخزن (Sitophilus sp.) نجد أن الأنثى تحفر بكفيها حفرة صغيرة في الحبة ثم تضع فيها بيضة وتقوم بتغطيتها بمادة غروية تتخذ لون الحبة فيصعب بعد ذلك رؤية البيض من الخارج حتى عند استعمال عدسة مكبرة، وبذلك نجد أن الأنثى تضع بيضها في مكان مناسب لتغذية صغارها وتخفي هذا البيض ليكون بعيداً عن الخطر.

أما بالنسبة لحشرة دودة جرش الذرة الصفراء Tenebiro molitor فإنها تغطي بيضها بإفرازات لزجة تسبب التصاق الدقيق أو الجريش بها وبذلك تحميه من أعدائه.

أمثلة لرعاية الحشرة لصغارها والدفاع عنهم:

- تقوم حشرة البق الشبكي التابعة لجنس كاركافيا Gargaphia بحماية البيض والصغار، وذلك باستعمال الحيل لكي تجنب صغارها الهجوم الشرس الذي تقوم به البقة الباكورة .Damsel bug حيث ترفرف الحشرة الأم بأجنحتها أمام البقة المفترسة وتعلو ظهرها وتشغل تفكيرها وتعطلها حتى تمكن الصغار من الهرب، وغالباً ما تدفع هذه الأم حياتها ثمناً لنجاة صغارها.
- يتعاون ذكر وأنثى خنفساء الجيف نيكروفورس Nicrophorus معاً في سبيل تهيئة الغذاء المناسب للصغار، فيتعاون الأبوان في دفن جثة حيوان صغير وتشكيله على هيئة كأس ليكون مكاناً مناسباً للصغار بعد أن يضيفا إليه إفرازات من سوائل أمعائهما ليكون الطعام أكثر ملاءمة للصغار، كما يقوم الذكر بحماية هذا المسكن من الذكور الأخرى التي قد تحاول السطو على هذه الوجبة الدسمة.
- تقوم حشرات صراصير الخشب من جنس كريبتوسركس Cryptocercus وبعض أنواع خنافس الأخشاب بإطعام صغارها مباشرة من فتحة الشرج بما في أمعائها من ألياف خشبية تمت تطريتها، أو تمد الصغار بحيوانات أولية سوطية تكافلية قادرة على تحليل مادة السليلوز لكي تستطيع هذه الحشرات الاستفادة من الخشب، بالإضافة إلى الاستفادة من هذه السوائل من الناحية الغذائية لغناها بالنيتروجين.
- تضع بقة شجرة البتولا المدرعة Elasmostethus griseus كتلة تحوي (٣٠-٤٠ بيضة) على السطح السفلي لإحدى الأوراق ثم تظل في حراستها مدة ثلاثة أسابيع، وعندما تفقس الصغار تقوم الأم بحمايتها بطريقة تشبه تماماً الدجاجة وهي ترقد على صغارها لحمايتها.
- تعتني حشرات إبره العجوز عناية فائقة بالصغار، حيث تضع الأنثى بيضها الرقيق وترتبه على هيئة لطع داخل الأنفاق الجاهزة البناء أو في المخابئ ثم تظل تحمي البيض فإذا اضطرب فإنها تجمعه بسرعة مرة أخرى، وقد تبلع البيض بحرص واحدة بعد أخرى في فمها على فترات لتبلعها تماماً، كما تقوم بالتهام البيض الفاسد أو المعطوب.

وتظهر أسمى آيات التعاون بين الذكر وأنثاه، بما يقوم به ذكر البق المائي العملاق من جنس ليثوسيرس Lethocerus ، حيث تضع الأنثى بيضها على عود فوق سطح الماء ثم يقوم الذكر بترطيب هذا البيض بالماء وحمايته من الأعداء، ويبلغ هذا التعاون قمته في جنس بيلوستوما Belostoma حيث تضع الأنثى بيضها فوق ظهر الذكر بينما يتولى هو حمايته وتوفير الظروف المناسبة

تصنع أنثى خنفساء البلح نفقاً وتضع بيضها اللؤلؤي الشكل في مجموعة متراصة بجوار بعضه البعض، وتتعهد البيض حتى يفقس على شكل يرقات صغيرة تعتمد اعتماداً كلياً على الأم

كل نوع من الزنابير يتخصص في جلب فرائس معينة بعد تخديرها بواسطة لسعة قاهرة في واحد أو أكثر من عقد الفريسة العصبية

لفقسه. ونود أن نذكر هنا أن ذكر البق المفتال رينوكورس Rhinocoris يجعل من عملية رعايته للبيض مشهداً استعراضياً، حيث تبحث الإناث عن مثل هذا الذكر للتسافد معه.

كما يتعاون الأبوان في بعض أصناف الحشرات في تجهيز الطعام للصغار، ومثال ذلك ما تقوم به حشرات البق الحفار (سيهيرس Sehirus) من جلب بذور النباتات للحوريات الصغيرة المختبئة في التربة، في حين تقوم (جنادب) الأشجار (أمبونيا Umbnia) بعمل سلسلة من الشقوق الطويلة الحلزونية حتى تصل إلى الأنابيب اللحائية الحاملة للمواد الغذائية حتى تصبح في متناول صغارها.

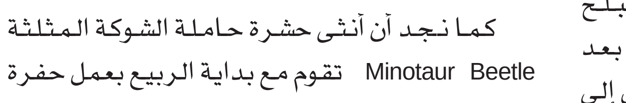
ومن الملاحظات العلمية لكاتب المقال ما وجده من رعاية وعناية تامة لحشرة خنفساء نواة البلح Coccotrypes dactyliperda، التي تصيب البلح بعد تكون النواة حيث تخترق الأنثى لب الثمرة لتصل إلى النواة، وتصنع نفقاً وتضع بيضها اللؤلؤي الشكل في مجموعة متراصة بجوار بعضها البعض، وتتعهد البيض حتى يفقس على شكل يرقات صغيرة تعتمد اعتماداً كلياً على الأم التي تقوم بنشر ونخر النواة ثم مضغ وترطيب هذا النشر وإطعام الصغار. وقد نقل الكاتب هذه اليرقات ووضعها بعيداً عن الأم، وقدم لها طحين نواة فوجد أن جميع اليرقات في عمرها الأول والثاني تموت ولا تستطيع التغذية على المواد المنشورة بمفردها، أما اليرقات المسنة في العمر الثالث فإنها تتحول إلى عذراء، ويلاحظ أيضاً أن الأنثى لا تبدأ في وضع مجموعة أخرى من البيض إلا بعد تمام تحول المجموعة الأولى إلى حشرات كاملة.

أرامكو السعودية



يرقات الخنفساء السلحفائية تنتظم في دائرة حول أمها طلباً للأمان

أرامكو السعودية



ذكر البق المائي العملاق يحمل البيض على ظهره لرعايته والمحافظة عليه

كما نجد أن أنثى حشرة حاملة الشوكة المثلثة Minotaur Beetle تقوم مع بداية الربيع بعمل حفرة عميقة، في حين يقوم الذكر بحمل المواد التي تجرفها الأنثى فوق كتفيه العريضتين إلى السطح، كما يقوم الذكر بجمع - أي مواد روث مناسبة مثل (حبات من براز الأرانب) ويقوم بتفتيتها وإنزالها إلى قاع الحفرة، حيث تتولى الأنثى عجنها وتجهيزها ثم تضع بيضها بالقرب من الغذاء المجهز، وبذلك تجد اليرقة نفسها عند الفقس في مسكن مريح مزود بكمية كافية من الطعام المناسب.

وثمة نماذج مثيرة في الحشرات الاجتماعية من حيث رعاية الإناث للصغار، فنجد أن أنثى الزنبور الصياد تجهز خلايا تلائم معيشة الصغار، وتزود كل منها بفريسة تخدرها أولاً بمساعدة آلة اللسع، بعد ذلك تضع بيضة عليها أو بالقرب منها حتى لا تجد اليرقة الفاقسة صعوبة في الحصول على الغذاء.

وتجدر الإشارة إلى وجود تخصص في اختيار الفرائس، فهناك الزنابير قاتلة العناكب بومبيليدي Fam. Pompilidae التي تقتنص العناكب وتخدرها بشجاعة ومهارة فائقة تجعل منها طعاماً لنسلها. أما زنابير عائلة سفيجيدي Fam. Sphegidae، فتتخصص في تخزين يرقات الفراشات وبعض الحشرات من النطاطات والخنافس والمن وغيرها، وعلى ذلك نجد أن كل نوع من الزنابير يتخصص في جلب فرائس معينة بعد تخديرها بواسطة لسعة قاهرة في واحد أو أكثر من عقد الفريسة العصبية، وبذلك يسهل على الزنبور حمل الفريسة إلى العش دون حدوث مقاومة منها. كما أن يرقة الزنبور المفترسة تجد بين يدها دائماً غذاءً طازجاً لاستهلاكه، وتتبع هذه العائلة الزنابير المحبة للرمال،



أرامكو السعودية

البقة المزركشة تدافع عن بيضها بشراسة

التي تقوم بحفر حفرة تصنع في نهايتها خلية تضع فيها بيضها بعد أن تزودها بيرقة أو أكثر من اليرقات المخدرة لتكون غذاء لنسلها، وتقوم هذه الزنابير بتغطية مدخل الحفرة باستعمال حجر صغير مفلطح، وتزيد من تمويه المكان بتسوية الأرض ووضع قطع من الحشائش ونثرها حول المدخل زيادة في إخفائه.

وقد لا تكفي الفريسة بأن تكون غذاءً كافياً ليرقة الزنبور، ففي هذه الحالة نجد أن أنثى الزنبور تقوم بتزويد اليرقة بغذائها حسب الحاجة. وهذا السلوك يستلزم قدرة الأنثى على تذكر مكان العش بدقة فائقة كما في زنابير جنس بمبكس Bembex.

ويوجد أيضاً أنواع من الحشرات تنتمي إلى جنس أندرينا Andrena وهي عادة ما تقوم بعمل خلايا صغيرة لها من الطين وتزويدها بخليط من العسل وحبوب اللقاح ثم تضع بيضة في كل خلية.

أما أنثى النحل القاطع للأوراق فتقوم بتقطيع أوراق الورود والنباتات لاستعمالها في صنع وعاء قمعي الشكل تملؤه بمزيج من الرحيق وحبوب اللقاح، وبعد ذلك تضع الأنثى بيضة وتغلق الخلية بإحكام بواسطة قطع مستديرة من الأوراق.

وفي الحشرات الاجتماعية نجد أن هناك تخصصاً واضحاً في عمل الأفراد، فهناك الأفراد المخصبة التي تضع بيضاً وهناك الأفراد العقيمة (الشغالات) وهناك أيضاً الجنود أو العساكر. وهذا التصنيف المهني يتضح في مرتبتين من رتب الحشرات هما: مرتبة متساوية الأجنحة Order: Isoptera، ومرتبة غشائية الأجنحة Order: Hymenoptera. ويتميز أفراد هاتين المجموعتين بتعاون الأفراد في رعاية الصغار والتخصص التبادل الغذائي.

وللتدليل على مدى اهتمام الشغالات بأعمال الحضانة، يكفي أن نعرف أن النسل الصغير من نحل العسل يتلقى رعاية وعناية وغذاء لأكثر من ١٣٠٠ مرة في كل ٢٤ ساعة.

ومن الزنابير ذات العادة الانفرادية زنبور يومينيس كواركتاتا Eumenes Coarctata، الذي يبني بيوته من الطمي على شكل آنية الزهور، ويلصقها بفروع النباتات الخشبية، ثم تقوم الأنثى بتزويد هذه العيون بعدة يرقات صغيرة ثم تضع بيضة واحدة في كل عين وتجعلها معلقة بواسطة خيط رقيق يتدلى من أعلى (كالمصباح المتدلي من السقف) وبعد فقس البيضة وتحولها إلى يرقة صغيرة تتغذى وهي معلقة على ضحاياها التي تكون مخدرة، وبذلك تكون يرقة الزنبور الصغيرة في مأمن من حركة ضحاياها، وبعد أن يشتد عودها تهبط إلى ضحاياها وتواصل التغذية حتى تتحول إلى طور العذراء ثم إلى حشرة كاملة.

أما إذا استعرضنا سلوك وضع البيض في الحشرات المتطفلة على أطوار الحشرات المختلفة، فإننا سنرى بوضوح كيف تعتني الأنثى باختيار المكان المناسب لوضع البيض وتربية صغارها. فأنثى طفيل التريكوجراما Trichogramma التي تتطفل على بيض الفراشات، تسعى جاهدة للبحث عن بيضة حشرة مناسبة فإذا وجدتها تمشي عليها وتفحص سطحها وذلك تمهيداً لوضع بيضة بداخلها، كما تترك هذه الأنثى رائحة ورسالة تعرفها إناث الطفيليات الأخرى بأن هذه البيضة قد تم حجزها لصالح أنثى أخرى. وفي الجانب الآخر تكون إناث الفراشات مثل فراشة الحبوب Sitotroga cerealella مغرمة بتخبئة بيضها بأي شكل من الأشكال، حيث نجد أن الأنثى تضع البيض في الشق الموجود بحبة القمح أو الشعير أو بين سطور الحب في سنبلة الذرة أو بين الأغلفة الزهرية الجافة التي توجد بطرف حبة الذرة أو تحيط بالحب بين سنابل القمح.

وبعد هذا العرض السابق تتضح لنا غريزة الأمومة التي أودعها الحق تبارك وتعالى في قلوب الأمهات ولا نملك إلا أن نسجد خاشعين لعظمة الحق جلَّ في علاه ■

المراجع

١- كيف تعتني الحشرات بصغارها - تالامي (مترجم)، مجلة العلوم - الكويت - مجلد ١٥ عدد ١٠ - ١٩٩٩م.

٢- حياة الحشرات - امز - ترجمة سميرة الزيادي، دار الفكر العربي - القاهرة ١٩٩٨م.

٣- مقدمة في بيولوجية الحشرات وتنوعها - هاول ديلي وآخرون. ترجمة أحمد لطفي عبدالسلام. دار ماكروهيل للنشر ١٩٨٣م.

٤- المجتمعات الحشرية - هارولد باستن، ترجمة محي محمد إبراهيم - مؤسسة سجل العرب - ١٩٦٣م.

يوجد أنواع من الحشرات التي تنتمي إلى جنس أندرينا Andrena وهي عادة ما تقوم بعمل خلايا صغيرة لها من الطين وتزويدها بخليط من العسل وحبوب اللقاح ثم تضع بيضة في كل خلية

الاعتناء بالصغار في عالم الحشرات

بقلم: د. رمضان مصري هلال*

الأمومة قبس من رحمة المولى سبحانه وتعالى وعنايته بعباده، أودعها الحق في قلب الأم، فكان شعلة من العطف والرحمة، وينبوعاً لا ينضب معينه من البر والحنان، ولم تكن تلك الرحمة قاصرة على بني الإنسان، بل أودعها المولى عزَّ وجل في قلوب إناث الحيوانات؛ حتى ليجد الإنسان نماذج لا تقل روعة وقيمة عما نراه في بني البشر.

وتبدأ هذه الرعاية ابتداءً من وضع الأنثى للبيض، حيث تدفعها أمومتها ورغبتها في المحافظة على نسلها بأن تضع بيضها في مكان أمين بعيداً عن الأعداء وتسعى جاهدة إلى وضعه في المكان المناسب، ليس هذا فحسب، بل تتعهد الصغار بالرعاية والحماية والدفاع عنهم مهما كلَّفها ذلك من جهد ومشقة، ومهما عرضها ذلك لأضرار وأخطار. وفي هذا المقال نستعرض جانباً من رعاية الحشرات لصغارها.

تبدأ أولى بوادر هذه الرعاية وتلك العناية بأن تختار الأم المكان المناسب الآمن لكي تضع فيه بيضها، فالأنثى تتخير المكان الذي تجد فيه الصغار بعد فقس البيض، الغذاء الملائم لها، كما تراعي أن يكون هذا المكان آمناً للبيض بعيداً عن الطفيليات والمفترسات التي تهاجمه، وتختار مكاناً يكون بعيداً عن العوامل الجوية غير المناسبة كالشمس المحرقة أو الرياح الشديدة أو الأمطار الغزيرة. وقد تضع الأنثى بيضها في شق أو شرخ أو تثبته على السطح السفلي لإحدى الأوراق أو تضعه داخل أنسجة النبات أو داخل محفظة واقية تحميه من الأخطار، فالصراصير مثلاً تضع البيض في محافظ تقوم بلصقها داخل الشقوق والتجاويف، ويقوم البعض الآخر بطلاء السطح الخارجي للمحفظة بالقاذورات أو المخلفات لحماية البيض من أعدائه.

أما أنثى حشرات (اليسروع) فإنها تقوم ببناء محفظة خاصة للبيض من الإفرازات الرغوية للغدد الإضافية، وسرعان ما يجف هذا الإفراز ويتصلب مكوناً غلافاً للبيض يحميه من الأخطار التي قد تواجهه، وفي بعض الأنواع تظل الأنثى بجوار محفظة البيض لحمايته من أعدائه.

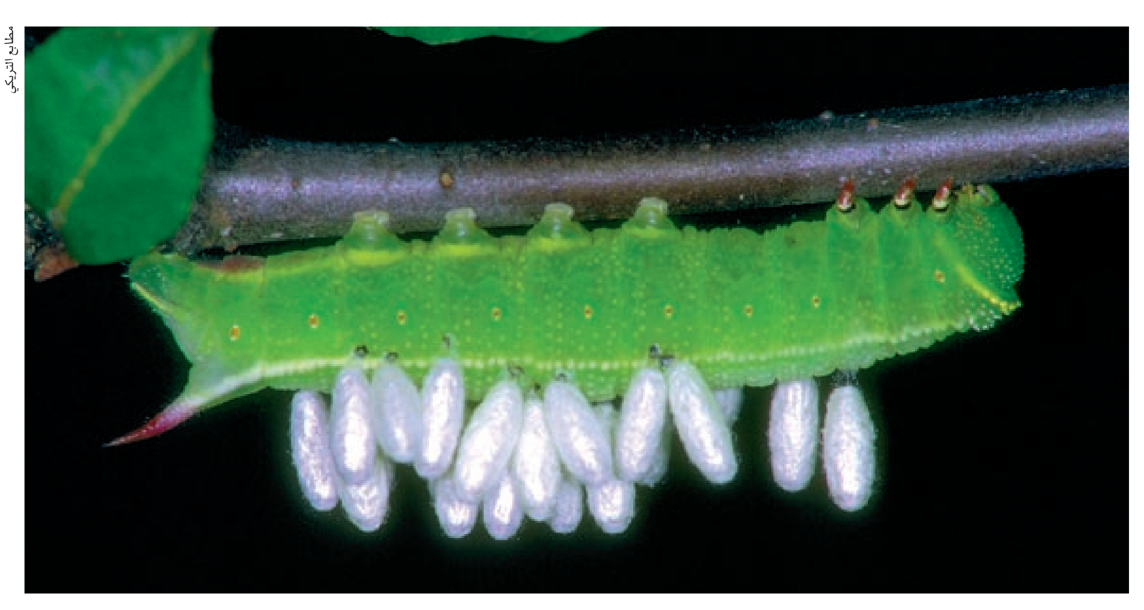
وفي حشرات القمل نجد أن الأنثى تلصق البيض بالشعر أو الريش، أو تضعه في أماكن يصعب على العائل تمشيطها أو تنظيفها مثل الأجزاء الداخلية من ساق الريش.

مطابع التريكي



تختار الأنثى المكان المناسب لكي تضع فيه بيضها، بعيداً عن الطفيليات والمفترسات التي تهاجمه

* أستاذ الحشرات الاقتصادية المساعد، بكلية الزراعة بكفر الشيخ في مصر



مطابع النريكي

تقوم اليرقات بحمل البيض فوق ظهرها من غصن إلى آخر حفاظاً عليه من الخطر

وبالنظر إلى سلوك السوس الذي يصيب الحبوب في المخزن (Sitophilus sp.) نجد أن الأنثى تحفر بكفيها حفرة صغيرة في الحبة ثم تضع فيها بيضة وتقوم بتغطيتها بمادة غروية تتخذ لون الحبة فيصعب بعد ذلك رؤية البيض من الخارج حتى عند استعمال عدسة مكبرة، وبذلك نجد أن الأنثى تضع بيضها في مكان مناسب لتغذية صغارها وتخفي هذا البيض ليكون بعيداً عن الخطر.

أما بالنسبة لحشرة دودة جرش الذرة الصفراء Tenebiro molitor فإنها تغطي بيضها بإفرازات لزجة تسبب التصاق الدقيق أو الجريش بها وبذلك تحميه من أعدائه.

أمثلة لرعاية الحشرة لصغارها والدفاع عنهم:

- تقوم حشرة البق الشبكي التابعة لجنس كاركافيا Gargaphia بحماية البيض والصغار، وذلك باستعمال الحيل لكي تجنب صغارها الهجوم الشرس الذي تقوم به البقة الباكورة .Damsel bug حيث ترفرف الحشرة الأم بأجنحتها أمام البقة المفترسة وتعلو ظهرها وتشغل تفكيرها وتعطلها حتى تمكن الصغار من الهرب، وغالباً ما تدفع هذه الأم حياتها ثمناً لنجاة صغارها.
- يتعاون ذكر وأنثى خنفساء الجيف نيكروفورس Nicrophorus معاً في سبيل تهيئة الغذاء المناسب للصغار، فيتعاون الأبوان في دفن جثة حيوان صغير وتشكيله على هيئة كأس ليكون مكاناً مناسباً للصغار بعد أن يضيفا إليه إفرازات من سوائل أمعائهما ليكون الطعام أكثر ملاءمة للصغار، كما يقوم الذكر بحماية هذا المسكن من الذكور الأخرى التي قد تحاول السطو على هذه الوجبة الدسمة.
- تقوم حشرات صراصير الخشب من جنس كريبتوسركس Cryptocercus وبعض أنواع خنافس الأخشاب بإطعام صغارها مباشرة من فتحة الشرج بما في أمعائها من ألياف خشبية تمت تطريتها، أو تمد الصغار بحيوانات أولية سوطية تكافلية قادرة على تحليل مادة السليلوز لكي تستطيع هذه الحشرات الاستفادة من الخشب، بالإضافة إلى الاستفادة من هذه السوائل من الناحية الغذائية لغناها بالنيتروجين.
- تضع بقة شجرة البتولا المدرعة Elasmostethus griseus كتلة تحوي (٣٠-٤٠ بيضة) على السطح السفلي لإحدى الأوراق ثم تظل في حراستها مدة ثلاثة أسابيع، وعندما تفقس الصغار تقوم الأم بحمايتها بطريقة تشبه تماماً الدجاجة وهي ترقد على صغارها لحمايتها.
- تعتني حشرات إبره العجوز عناية فائقة بالصغار، حيث تضع الأنثى بيضها الرقيق وترتبه على هيئة لطع داخل الأنفاق الجاهزة البناء أو في المخابئ ثم تظل تحمي البيض فإذا اضطرب فإنها تجمعه بسرعة مرة أخرى، وقد تبلع البيض بحرص واحدة بعد أخرى في فمها على فترات لتبلعها تماماً، كما تقوم بالتهام البيض الفاسد أو المعطوب.

وتظهر أسمى آيات التعاون بين الذكر وأنثاه، بما يقوم به ذكر البق المائي العملاق من جنس ليثوسيرس Lethocerus ، حيث تضع الأنثى بيضها على عود فوق سطح الماء ثم يقوم الذكر بترطيب هذا البيض بالماء وحمايته من الأعداء، ويبلغ هذا التعاون قمته في جنس بيلوستوما Belostoma حيث تضع الأنثى بيضها فوق ظهر الذكر بينما يتولى هو حمايته وتوفير الظروف المناسبة

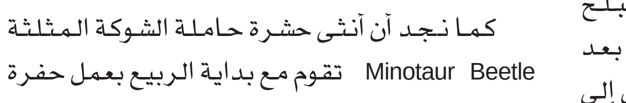
تصنع أنثى خنفساء البلح نفقاً وتضع بيضها اللؤلؤي الشكل في مجموعة متراصة بجوار بعضه البعض، وتتعهد البيض حتى يفقس على شكل يرقات صغيرة تعتمد اعتماداً كلياً على الأم

كل نوع من الزنابير يتخصص في جلب فرائس معينة بعد تخديرها بواسطة لسعة قاهرة في واحد أو أكثر من عقد الفريسة العصبية

لفقسه. ونود أن نذكر هنا أن ذكر البق المغتال رينوكورس Rhinocoris يجعل من عملية رعايته للبيض مشهداً استعراضياً، حيث تبحث الإناث عن مثل هذا الذكر للتسافد معه.

كما يتعاون الأبوان في بعض أصناف الحشرات في تجهيز الطعام للصغار، ومثال ذلك ما تقوم به حشرات البق الحفار (سيهيرس Sehirus) من جلب بذور النباتات للحوريات الصغيرة المختبئة في التربة، في حين تقوم (جنادب) الأشجار (أمبونيا Umbnia) بعمل سلسلة من الشقوق الطويلة الحلزونية حتى تصل إلى الأنابيب اللحائية الحاملة للمواد الغذائية حتى تصبح في متناول صغارها.

ومن الملاحظات العلمية لكاتب المقال ما وجده من رعاية وعناية تامة لحشرة خنفساء نواة البلح Coccotrypes dactyliperda، التي تصيب البلح بعد تكون النواة حيث تخترق الأنثى لب الثمرة لتصل إلى النواة، وتصنع نفقاً وتضع بيضها اللؤلؤي الشكل في مجموعة متراصة بجوار بعضها البعض، وتتعهد البيض حتى يفقس على شكل يرقات صغيرة تعتمد اعتماداً كلياً على الأم التي تقوم بنشر ونخر النواة ثم مضغ وترطيب هذا النشر وإطعام الصغار. وقد نقل الكاتب هذه اليرقات ووضعها بعيداً عن الأم، وقدم لها طحين نواة فوجد أن جميع اليرقات في عمرها الأول والثاني تموت ولا تستطيع التغذية على المواد المنشورة بمفردها، أما اليرقات المسنة في العمر الثالث فإنها تتحول إلى عذراء، ويلاحظ أيضاً أن الأنثى لا تبدأ في وضع مجموعة أخرى من البيض إلا بعد تمام تحول المجموعة الأولى إلى حشرات كاملة.



أرامكو السعودية

ذكر البق المائي العملاق يحمل البيض على ظهره لرعايته والمحافظة عليه

كما نجد أن أنثى حشرة حاملة الشوكة المثلثة Minotaur Beetle تقوم مع بداية الربيع بعمل حفرة عميقة، في حين يقوم الذكر بحمل المواد التي تجرفها الأنثى فوق كتفيه العريضتين إلى السطح، كما يقوم الذكر بجمع - أي مواد روث مناسبة مثل (حبات من براز الأرانب) ويقوم بتفتيتها وإنزالها إلى قاع الحفرة، حيث تتولى الأنثى عجنها وتجهيزها ثم تضع بيضها بالقرب من الغذاء المجهز، وبذلك تجد اليرقة نفسها عند الفقس في مسكن مريح مزود بكمية كافية من الطعام المناسب.

وثمة نماذج مثيرة في الحشرات الاجتماعية من حيث رعاية الإناث للصغار، فنجد أن أنثى الزنبور الصياد تجهز خلايا تلائم معيشة الصغار، وتزود كل منها بفريسة تخدرها أولاً بمساعدة آلة اللسع، بعد ذلك تضع بيضة عليها أو بالقرب منها حتى لا تجد اليرقة الفاقسة صعوبة في الحصول على الغذاء.

وتجدر الإشارة إلى وجود تخصص في اختيار الفرائس، فهناك الزنابير قاتلة العناكب بومبيليدي Fam. Pompilidae التي تقتنص العناكب وتخدرها بشجاعة ومهارة فائقة تجعل منها طعاماً لنسلها. أما زنابير عائلة سفيجيدي Fam. Sphegidae، فتتخصص في تخزين يرقات الفراشات وبعض الحشرات من النطاطات والخنافس والمن وغيرها، وعلى ذلك نجد أن كل نوع من الزنابير يتخصص في جلب فرائس معينة بعد تخديرها بواسطة لسعة قاهرة في واحد أو أكثر من عقد الفريسة العصبية، وبذلك يسهل على الزنبور حمل الفريسة إلى العش دون حدوث مقاومة منها. كما أن يرقة الزنبور المفترسة تجد بين يدها دائماً غذاءً طازجاً لاستهلاكه، وتتبع هذه العائلة الزنابير المحبة للرمال،

يرقات الخنفساء السلحفائية تنتظم في دائرة حول أمها طلباً للأمان



أرامكو السعودية


أرامكو السعودية

البقة المزركشة تدافع عن بيضها بشراسة

التي تقوم بحفر حفرة تصنع في نهايتها خلية تضع فيها بيضها بعد أن تزودها بيرقة أو أكثر من اليرقات المخدرة لتكون غذاء لنسلها، وتقوم هذه الزنابير بتغطية مدخل الحفرة باستعمال حجر صغير مفلطح، وتزيد من تمويه المكان بتسوية الأرض ووضع قطع من الحشائش ونثرها حول المدخل زيادة في إخفائه.

وقد لا تكفي الفريسة بأن تكون غذاءً كافياً ليرقة الزنبور، ففي هذه الحالة نجد أن أنثى الزنبور تقوم بتزويد اليرقة بغذائها حسب الحاجة. وهذا السلوك يستلزم قدرة الأنثى على تذكر مكان العش بدقة فائقة كما في زنابير جنس بمبكس Bembex.

ويوجد أيضاً أنواع من الحشرات تنتمي إلى جنس أندرينا Andrena وهي عادة ما تقوم بعمل خلايا صغيرة لها من الطين وتزويدها بخليط من العسل وحبوب اللقاح ثم تضع بيضة في كل خلية.

أما أنثى النحل القاطع للأوراق فتقوم بتقطيع أوراق الورود والنباتات لاستعمالها في صنع وعاء قمعي الشكل تملؤه بمزيج من الرحيق وحبوب اللقاح، وبعد ذلك تضع الأنثى بيضة وتغلق الخلية بإحكام بواسطة قطع مستديرة من الأوراق.

وفي الحشرات الاجتماعية نجد أن هناك تخصصاً واضحاً في عمل الأفراد، فهناك الأفراد المخصبة التي تضع بيضاً وهناك الأفراد العقيمة (الشغالات) وهناك أيضاً الجنود أو العساكر. وهذا التصنيف المهني يتضح في مرتبتين من رتب الحشرات هما: مرتبة متساوية الأجنحة Order: Isoptera، ومرتبة غشائية الأجنحة Order: Hymenoptera. ويتميز أفراد هاتين المجموعتين بتعاون الأفراد في رعاية الصغار والتخصص التبادل الغذائي.

وللتدليل على مدى اهتمام الشغالات بأعمال الحضانة، يكفي أن نعرف أن النسل الصغير من نحل العسل يتلقى رعاية وعناية وغذاء لأكثر من ١٣٠٠ مرة في كل ٢٤ ساعة.

ومن الزنابير ذات العادة الانفرادية زنبور يومينيس كواركتاتا Eumenes Coarctata، الذي يبني بيوته من الطمي على شكل آنية الزهور، ويلصقها بفروع النباتات الخشبية، ثم تقوم الأنثى بتزويد هذه العيون بعدة يرقات صغيرة ثم تضع بيضة واحدة في كل عين وتجعلها معلقة بواسطة خيط رقيق يتدلى من أعلى (كالمصباح المتدلي من السقف) وبعد فقس البيضة وتحولها إلى يرقة صغيرة تتغذى وهي معلقة على ضحاياها التي تكون مخدرة، وبذلك تكون يرقة الزنبور الصغيرة في مأمن من حركة ضحاياها، وبعد أن يشتد عودها تهبط إلى ضحاياها وتواصل التغذية حتى تتحول إلى طور العذراء ثم إلى حشرة كاملة.

أما إذا استعرضنا سلوك وضع البيض في الحشرات المتطفلة على أطوار الحشرات المختلفة، فإننا سنرى بوضوح كيف تعتني الأنثى باختيار المكان المناسب لوضع البيض وتربية صغارها. فأنثى طفيل التريكوجراما Trichogramma التي تتطفل على بيض الفراشات، تسعى جاهدة للبحث عن بيضة حشرة مناسبة فإذا وجدتها تمشي عليها وتفحص سطحها وذلك تمهيداً لوضع بيضة بداخلها، كما تترك هذه الأنثى رائحة ورسالة تعرفها إناث الطفيليات الأخرى بأن هذه البيضة قد تم حجزها لصالح أنثى أخرى. وفي الجانب الآخر تكون إناث الفراشات مثل فراشة الحبوب Sitotroga cerealella مغرمة بتخبئة بيضها بأي شكل من الأشكال، حيث نجد أن الأنثى تضع البيض في الشق الموجود بحبة القمح أو الشعير أو بين سطور الحب في سنبلة الذرة أو بين الأغلفة الزهرية الجافة التي توجد بطرف حبة الذرة أو تحيط بالحب بين سنابل القمح.

وبعد هذا العرض السابق تتضح لنا غريزة الأمومة التي أودعها الحق تبارك وتعالى في قلوب الأمهات ولا نملك إلا أن نسجد خاشعين لعظمة الحق جلَّ في علاه ■

يوجد أنواع من الحشرات التي تنتمي إلى جنس أندرينا Andrena وهي عادة ما تقوم بعمل خلايا صغيرة لها من الطين وتزويدها بخليط من العسل وحبوب اللقاح ثم تضع بيضة في كل خلية

المراجع

١- كيف تعتني الحشرات بصغارها - تالامي (مترجم)، مجلة العلوم - الكويت - مجلد ١٥ عدد ١٠ - ١٩٩٩م.

٢- حياة الحشرات - امز - ترجمة سميرة الزيادي، دار الفكر العربي - القاهرة ١٩٩٨م.

٣- مقدمة في بيولوجية الحشرات وتنوعها - هاول ديلي وآخرون. ترجمة أحمد لطفي عبدالسلام. دار ماكروهيل للنشر ١٩٨٣م.

٤- المجتمعات الحشرية - هارولد باستن، ترجمة محي محمد إبراهيم - مؤسسة سجل العرب - ١٩٦٣م.

الخطأ والصواب

بقلم : محمد مراح *

* يقولون: شكرتك ونصحتك. والصواب نقول: شكرت لك، ونصحت لك، وقد نصح فلان لفلان وشكر له. قال تعالى: ﴿ فَـاذْكُرُونِي أَذْكُرْكُمْ وَاشْكُرُوا لِي وَلَا تَكْفُرُونِ ﴾ [البقرة: ١٥٢]. وقال ﴿ وَلَا يَنفَعُكُمْ نُصْحِي إِنْ أَرَدتُّ أَنْ أَنصَحَ لَكُمْ ﴾ [هود: ٣٤]. فيقال: نصحت لك: أي أشرت عليك بالصواب. وشكرت له صنيعه أي: أثنيت عليه لما أسداه عليّ من الفعل الحسن.

* يقولون: فلان مذهول العقل: والصواب: ذاهل. يقال: ذهَلَ الرجل وذهِل يذهَل ذُهولاً، وأذهله الأمر حتى ذهِل، والذهول: النسيان.

قال كثير:

تبدّت له ليلى لتذهِبَ لبّه   وشاقَتكَ أمُّ الصّلْتِ بعد ذهول

* يقولون: يوم مَهُول. والصواب: يوم هائل، وأمر هائل. يقال: هالني الشيء يهولني هَوْلاً فهو هائل.

* يقولون: هو أخوه بلبن أمّه؟ والصواب: هو أخوه بلبان أمه؛ فإنما اللبن الذي يشرب من ناقة أو شاة أو غيرها من البهائم.

قال أبو الأسود الدؤلي:

فإلا يكنْها أو تكنْه فإنّـه   أخوها غذتّه أمُّه بلبانها

* يقولون: هو بين ظهرانِيهم (بكسر النون): والصواب أن يقال: بين ظهرانَيهم (بفتح النون)، وأجاز أبوحاتم أن يقال: بين ظَهرَيْهم. وحكى الفراء قال: قال أعرابي ونحن في حلقة يونس بن حبيب بالبصرة: أين مسكنك؟ فقلت: الكوفة. فقال لي: يا سبحان الله! هذه بنو أسد بين ظهرانَيكم، وأنت تطلب اللغة بالبصرة! قال: فاستفدت من كلامه فائدتين: إحداهما: أنه قال (هذه) ولم يقل (هؤلاء): لأنه أشار إلى القبيلة فأنَّثَ، والثانية: أنه قال (ظهرانَيكم) بفتح النون، ولم يقله (بكسرها) ■

* أستاذ مساعد بمعهد الحقوق في الجزائر